This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
2 45 0352 3636

Vier Reden

über

Leben und Krankſein

von

Rudolf Virchow.

LANE LIBRARY. STANFORD UNIVERSITY

Berlin.
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1862.

R
708
V81
1862
LANE
HIST

LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
2 45 0352 3634

Vier Reden

über

Leben und Krankſein

von

Rudolf Virchow.

LANE LIBRARY. STANFORD UNIVERSITY

Berlin.
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1862.

R
708
V81
1862
LANE

LANE
MEDICAL LIBRARY

Vier Reden

über

Leben und Krankſein

von

Rudolf Virchow.

Unveränderter Abdruck.

LANE LIBRARY. STANFORD UNIVERSITY

Berlin.
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1862.

Der Verfaſſer behält ſich das Recht der Ueberſetzung in fremde Sprachen, namentlich in die engliſche vor.

Seiner lieben, treuen Freundin

Sophie Müller

in Homburg vor der Höh'.

Es ſind jetzt ſchon mehr als vier Jahre her, ſeitdem Sie mir Ihr Herz über meine Gedenkrede auf Johannes Müller eröffneten. Sie ſagten damals: „Sie ſchildern, mit der wahren Pietät vor einem großen Forſcher, nicht allein ein bedeutendes Menſchenleben, Sie ſchildern einen ganzen Zeitabſchnitt der Geſchichte mit ſeinen Kämpfen und Siegen, mit ſeinem Reichthum und ſeiner Armuth. Die Hauptmomente fallen in die Zeit meiner Jugend, wo die Seele ſo leicht ſich begeiſtert für Großes und Edles; begreifen Sie nun, wie die 63jährige Alte mit jugendlicher Friſche Ihre Rede geleſen hat.“ Sie beklagten es, daß ein ſolcher Forſcher unbefriedigt aus der Welt gehen mußte; Sie wieſen darauf hin, daß Wiſſen allein den Geiſt nicht befriedigt; Sie trauerten darüber, daß der

jetzige Stand der Naturforschung von Fort ab-
führe.

Wenn ich jetzt wieder zu Ihnen komme und
Ihrem milden Urtheile einige Bilder und Betrach-
tungen aus der lebendigen Natur unterbreite, so
fühle ich wohl, daß auch diese keinen Anspruch
darauf machen dürfen, Ihren Anforderungen an die
Naturforscher zu genügen. Denn zu keiner Zeit
bietet unsere Forschung einen wirklichen Abschluß
dar. Wir sind, wie auf einer großen Reise, und
keiner von uns hat die Aussicht, das Ziel zu er-
reichen. Immer neu eröffnet sich vor uns das Land
des Nichtwissens, und was wir wissen, läßt uns
unbefriedigt. Das Wissen selbst ist ja mehr ein
Flüssiges und allein der Glaube hat das Vorrecht,
in jedem Augenblick stetig zu sein. Aber auch der

Gläubige weiß nicht, was er doch wiſſen möchte, ſondern er hofft nur zu wiſſen. In dieſer Hoffnung findet er den Troſt für die Unvollkommenheit alles Irdiſchen und er verzichtet in Demuth auf das Unerreichbare. In guten Werken rüſtet er ſeine Seele für eine ſchönere Zukunft.

Nicht anders iſt der Weg des Naturforſchers. Denn gleichwie es eine Hoffnung des Forſchens und eine Gemeinſchaft der Wiſſenden giebt, ſo giebt es auch eine Demuth des Wiſſens, eine Reſignation des Erkennens. Arbeit iſt auch uns der beſte Lohn, und die höchſte Befriedigung außer dem Forſchen gewinnen wir dann, wenn es uns gelingt, unſere Wiſſenſchaft in das handelnde Leben einzuführen und ſie nicht blos dem materiellen, ſondern auch dem ſittlichen Fortſchritte der Menſch-

heit dienstbar zu machen. Unsere Zeit aber bietet ja gerade das schöne Schauspiel dar, wie täglich mehr und mehr Wissen und Können in Eins zusammengehen, wie forschende Gelehrte zugleich thätige Bürger werden, wie die früher abgeschlossene Wissenschaft in das ganze Volk eindringt und in ihm lebendig fortarbeitet.

Möchten in diesem Sinne die nachfolgenden Blätter vor Ihren Augen Gnade finden. Möchten Sie es dem Naturforscher nachsehen, wenn er nur von dem Zeugniß ablegt, was der wissenschaftlichen Erkenntniß zugänglich ist.

Berlin, am Charfreitage des Jahres 1862.

Rud. Virchow.

Inhalt.

Seite

I. Ueber die mechaniſche Auffaſſung des Lebens. Nach einem frei gehaltenen Vortrage aus der dritten allgemeinen Sitzung der 34. Verſammlung deutſcher Naturforſcher und Aerzte. (Carlsruhe, am 22. Septbr. 1858.) 1

II. Atome und Individuen. Vortrag, gehalten im wiſſenſchaftlichen Vereine der Singakademie zu Berlin am 12. Februar 1859 35

III. Das Leben des Blutes. Nach einem freien Vortrage, gehalten am 14. Januar 1859 in dem Verein junger Kaufleute „Vorwärts“ zu Berlin 77

IV. Das Fieber. Vortrag, gehalten im wiſſenſchaftlichen Vereine der Singakademie zu Berlin, den 11. Januar 1862 103

I.

Ueber
die mechaniſche Auffaſſung des Lebens.

Nach einem frei gehaltenen Vortrag

aus der dritten allgemeinen Sitzung der 34. Verſammlung deutſcher Naturforſcher und Aerzte.

(Carlsruhe, am 22. September 1858.)

Wenn ich es versuche, in einer so erleuchteten Versammlung die Frage von der mechanischen Auffassung der Lebensvorgänge zu behandeln, so muß ich wohl zunächst der Besorgniß entgegentreten, als hätte ich die Absicht, jene unschönen Discussionen über die doppelte Buchführung, über die Grenzen zwischen Glauben und Wissen zu erneuern, welche seit der Göttinger Naturforscher-Versammlung so oft den Inhalt allgemeiner Vorträge gebildet haben. Das Wissen hat keine anderen Grenzen, als das Nichtwissen, und ich habe die frohe Zuversicht, daß es in Deutschland nicht gelingen wird, nochmals die Kirche zur Richterin über das Wissen zu setzen. Eine Nation, welche in einem dreißigjährigen Kriege für die Gewissensfreiheit geblutet, welche in dem Westphälischen Frieden dieselbe auch rechtlich erworben hat, darf wenigstens diese Frage als eine abgethane behandeln.

Unsere Aufgabe ist eine andere. In der ungeheuren Entwickelung der Naturwissenschaften häuft sich allmählich

das erfahrungsmäßige Wissen so sehr, daß es für den Einzelnen überaus schwer wird, den Gesammt-Ueberblick festzuhalten, und gerade die biologischen Disciplinen sehen schon jetzt ihre einst so innige Verbindung mit dem Ganzen der Naturforschung hart gefährdet. Nichts ist dringender geboten, als den alten Zusammenhang im allgemeinen Bewußtsein wieder fester zu knüpfen und in dem gegenseitigen Verständnisse die volle Kraft der Einheit zurück zu gewinnen. Denn wenigstens die Naturforscher sollten in der allgemeinen Auffassung des Lebens einig sein. Entweder ist eine solche naturwissenschaftlich möglich und nur dann darf auch die Lehre vom Leben, die Biologie als ein Gegenstand methodischer Naturforschung betrachtet werden, oder dies ist nicht der Fall und dann muß man aufhören, die Vorgänge des Lebens unter Naturgesetze beugen zu wollen.

Noch vor einem Menschenalter fand man eine gewisse Einigung in jener Vorstellung von dem Leben, in welcher man die ganze Natur zusammenfaßte. Wie Großes glaubte die Naturphilosophie auszusprechen, wenn sie von einem Leben der Atmosphäre redete! Seitdem man wußte, daß das Luftmeer mit großer Beständigkeit eine bestimmte Mischung aus bestimmten Gasen bewahre, schien ja nichts natürlicher, als daß auch der Atmosphäre, wie der Pflanze oder dem Thier, ein bestimmendes Princip innewohne, als daß auch sie ihre besondere Mischung

durch sich selbst erhalte und bewahre. Aber die Meteorologie hat das alte Räthsel gelöst, von wannen der Wind kommt und wohin er geht; sie hat in dem Wechselverhältniß zwischen Sonne und Erde, zwischen Ort und Ort die Bedingungen der Luftströmungen gezeigt; sie weiß, daß die Pflanzen die Kohlensäure aufnehmen, welche die Thiere ausathmen, und umgekehrt, daß die Pflanzen den Sauerstoff freimachen, dessen die Thiere zu ihrer Athmung bedürfen. Ohne das Leben der Pflanzen und Thiere würde es keine Beständigkeit der Luftmischung geben; in ihnen ist das Leben und nur in ihnen allein. Will man sich nicht in unklare und willkürliche Träumereien vertiefen, so muß man den Begriff des Lebens allein an die lebendigen Wesen knüpfen. Die Pflanze, das Thier, der Mensch sind die einzigen bekannten Träger des Lebens. An diese bestimmten Formen ist das Leben gebunden; aus der Analyse derselben muß die Deutung des Begriffs vom Leben folgen, und nur diejenige Deutung kann befriedigen, welche auf jede Form des Lebens, sei sie so niedrig oder so hoch, als sie wolle, Anwendung findet.

Die Frage vom Leben gehört daher im engeren Sinne nur der Botanik, der Zoologie, der Physiologie und der Medicin an. Die Astronomie spricht nicht mehr von dem Leben der Gestirne, die Geologie nicht mehr von dem Leben der Erde. Allerdings haben auch die Weltkörper

ihre Geschichte, wenn auch nur wenig davon geschrieben steht. Anfang und Ende der Weltkörper ist unserer Beobachtung bis jetzt unzugänglich, aber wohl zeigt sich an ihnen Bewegung, Entwickelung, Thätigkeit. Die Erde war nicht immer, was sie jetzt ist, und in jedem Augenblick wird sie anders. Lebt sie aber? ist in ihrer Geschichte irgend eine Uebereinstimmung zu finden mit der Geschichte der Pflanze oder des Thieres? ist sie unseres Gleichen? Welche Verirrung der Phantasie würde dazu gehören, eine solche Vorstellung auszubrüten und fortzuspinnen! Die Erde hat ihres Gleichen unter den anderen Weltkörpern, und sie ist eben so wenig vergleichbar mit den lebenden Wesen, die sie trägt, als mit dem Aether, den die Vermuthung der Physiker zwischen sie und die anderen Weltkörper setzt.

Das Leben giebt sich nicht blos dadurch zu erkennen, daß es Körper hervorbringt, welche neben anderen ein Sonderdasein führen, sich als solche erhalten und durch gewisse, ihnen eingepflanzte Kräfte eine Thätigkeit entfalten. Dies Alles kommt auch den Weltkörpern, den Steinen und Krystallen zu. Das Sonderdasein des Lebendigen ist unabänderlich gebunden an eine bestimmte Form, in welcher zugleich der Grund der Erhaltung und die Richtung der Thätigkeit vorgezeichnet ist und welche außerdem das in der ganzen übrigen Welt unbekannte Phänomen der Fortpflanzung, der Erneuerung und Ver-

mehrung, darbietet. Alles Lebendige hat vermöge jener bestimmten Form, in welcher es sich darstellt, eine gewisse Besonderheit und Beständigkeit des Baues und wiederum innerhalb dieses Baues eine gewisse Besonderheit und Beständigkeit der Mischung, der inneren Zusammensetzung, und nur diese Uebereinstimmung des Baues und der Mischung giebt uns das Recht, die niedrigste Pflanze mit dem höchsten Thier in ein einziges großes Reich des Lebendigen zusammen zu fassen und dieses Reich der noch größeren Welt des Unbelebten entgegenzusetzen.

Die besondere und beständige Form des Lebens ist die Zelle. Welches lebendige Wesen wir auch untersuchen mögen, immer erweist es sich als hervorgegangen aus einer Zelle und als zusammengesetzt oder aufgebaut aus Zellen. Die Pflanze stellt eine losere, das Thier eine innigere Zusammenordnung von Zellen dar, von denen jede gewisse Merkmale an sich hat, durch welche sie den anderen ähnlich oder vielmehr gleich ist. Noch jetzt ist es nicht unumstößlich sicher, wie viele oder wie wenige Merkmale jede Zelle in sich vereinigen muß, ob auf diesen oder jenen ihrer Theile ein größeres Gewicht zu legen ist; noch jetzt streitet man darüber, ob alle Gewebe des Körpers zu allen Zeiten zellige Gebilde enthalten und ob die niedrigsten Pflanzen und Thiere Zellen in aller Vollständigkeit des Schulbegriffes besitzen. Aber die Thatsache, daß Zellen der regelmäßige Ausgangspunkt und die Fort-

pflanzer des Lebens sind, daß das Leben in seiner Geschichte wesentlich an sie gebunden ist, wird nicht mehr bezweifelt. Alle Zweige der Biologie finden daher in der Lehre von der Zelle ihre Verknüpfung; der Gedanke von der Einheit des Lebens in allem Lebendigen findet in der Zelle seine leibliche Darstellung. Was man blos in der Idee gesucht hatte, das hat man endlich in der Wirklichkeit gefunden; was Vielen ein Traum erschien, das hat einen sichtbaren Leib gewonnen, es steht wahrhaftig vor unserem Auge da.

Ein eigenthümlich gebauter Kern, oft noch mit einem besonderen Kernkörperchen versehen, umgeben von einer weicheren, nach außen zu einer bald zarteren, bald derberen Begrenzungshaut verdichteten Masse, Alles aus Stickstoffhaltigem, Eiweißartigem Stoff aufgebaut, — das ist die organische Zelle. Schon in sich ist sie mannichfaltig, ein Organismus im Kleinen; schon durch sich ist sie befähigt, ein Sonderdasein zu führen, wie wir es bei der thierischen Eizelle vorübergehend, bei den niederen Pflanzen dauerhaft verwirklicht sehen. Denn entweder ist die Zelle schon das lebendige Individuum selbst, oder sie enthält das, was wir später so zu nennen pflegen, wenigstens der Anlage nach.

Aber das Leben hat außer dem Allgemeinen und Gemeinschaftlichen, wodurch es eben Leben überhaupt ist, etwas Besonderes und Eigenthümliches, wodurch es sich

von anderen Arten des Lebens unterscheidet. Und auch dieses Besondere und Eigenthümliche findet sich an den Zellen wieder. Je vollkommener das Geschöpf, der Gesammtorganismus wird, um so verschiedenartiger werden auch die Zellen. Bei manchen Algen ist noch die ganze Pflanze ein Stock aus gleichartigen, an einander gereihten Zellen. Bei dem Wirbelthier und dem Menschen gleichen sich in ihrer inneren Einrichtung nur die Zellen desselben Gewebes oder Organes, die von den Alten geahnten sogenannten Similartheile, während die Zellen verschiedener Gewebe oder Organe die größte Verschiedenheit der Ausstattung des Innern, zuweilen auch des Aeußern darbieten. Diese Verschiedenheit entspricht der Besonderheit der Thätigkeit und Wirksamkeit der besonderen Gewebe und Organe; sie erklärt die so überaus große Mannichfaltigkeit der Befähigung nicht blos der einzelnen Theile eines Gesammtorganismus, sondern auch der einzelnen Gesammtorganismen selbst. Aus ihr begreifen wir nicht blos, daß in der einzelnen Gattung oder Art der Pflanze oder des Thieres gewisse generische oder specifische Besonderheiten hervortreten, sondern daß auch die einzelne Pflanze, das einzelne Thier innerhalb der Gattung und der Art noch wieder gewisse individuelle Besonderheiten besitzt.

Zellen sind es, welche das Grün der Blätter, die wundervolle Farbenpracht der Blume in sich erzeugen, ohne daß sie deshalb aufhörten, Zellen zu sein. So auch

ſind es Zellen, welche in Feder und Haar, im Auge und im Blut alle jene verſchiedenen Färbungen bedingen, durch welche Gattung und Art, Race und Varietät, ja endlich das Individuum für ſich in ſo auffallender Weiſe gezeichnet wird. An den grünen Farbſtoff der Blätter, an den rothen des Blutes iſt das Geſchäft der Athmung geknüpft, welches durch die einfache Zelle nicht beſorgt werden könnte. Zellen ſind es, welche das ſtarre Holz des Baumes und die frei bewegliche Maſſe des Muskels hervorbringen, und der Härtegrad des Holzes, die Bewegungskraft des Muskels wechſeln nicht blos nach Gattung und Art, ſondern auch nach der mehr oder weniger günſtigen Entwickelung des Individuums. Und ſo führt uns die Analyſe aufwärts bis zu der feinen Einrichtung des Nervenapparates, wo die höchſten Eigenthümlichkeiten des thieriſchen Lebens, Empfindung, Bewegungseinfluß, Denken an beſtimmten Gruppen zelliger Gebilde haften.

Das Leben iſt die Thätigkeit der Zelle, ſeine Beſonderheit iſt die Beſonderheit der Zelle. Die Zelle iſt ein leibhaftiger Körper, aus beſtimmten chemiſchen Stoffen zuſammengeſetzt und nach beſtimmtem Geſetz aufgebaut. Ihre Thätigkeit wechſelt mit dem Stoff, der ſie bildet und den ſie enthält; ihre Function ändert ſich, wächſt und ſinkt, entſteht und verſchwindet mit der Veränderung, der Anhäufung und der Abnahme dieſes Stoffes. Aber dieſer Stoff iſt in ſeinen Elementen nicht

verschieden von dem Stoffe der unorganischen, der unbelebten Welt, aus dem er sich vielmehr fort und fort ergänzt und in den er wieder zurücksinkt, nachdem er seine besonderen Zwecke erfüllt hat. Eigenthümlich ist nur die Art seiner Zusammenordnung, die besondere Gruppirung der kleinsten Stofftheilchen, und doch ist sie wiederum nicht so eigenthümlich, daß sie einen Gegensatz bildet zu der Art der Zusammenordnung oder Gruppirung, wie sie die Chemie der unorganischen Körper lehrt. Eigenthümlich erscheint uns die Art der Thätigkeit, die besondere Verrichtung des organischen Stoffes, aber doch geschieht sie nicht anders, als die Thätigkeit und Verrichtung, welche die Physik in der unbelebten Natur kennt. Die ganze Eigenthümlichkeit beschränkt sich darauf, daß in den kleinsten Raum die größte Mannigfaltigkeit der Stoffcombinationen zusammengedrängt wird, daß jede Zelle in sich einen Heerd der allerinnigsten Bewirkungen der allermannichfaltigsten Stoffcombinationen durch einander darstellt, und daß daher Erfolge erzielt werden, welche sonst nirgend wieder in der Natur vorkommen, da nirgend sonst eine ähnliche Innigkeit der Bewirkungen bekannt ist.

So besonders und eigenthümlich, so sehr innerlich daher auch das Leben ist, so wenig ist es der Herrschaft der chemischen und physikalischen Gesetze entzogen. Vielmehr führt jeder neue Schritt auf der Bahn der Erkenntniß uns dem Verständniß der chemischen und phy-

sikalischen Vorgänge näher, auf deren Ablauf das Leben selbst beruht. Jede Besonderheit des Lebens findet ihre Erklärung in besonderen Einrichtungen anatomischer oder chemischer Art, in besonderen Anordnungen des Stoffes, der in dieser Anordnung seine ihm überall anhaftenden Eigenschaften, seine Kräfte äußert, jedoch scheinbar ganz anders, als in der unorganischen Welt. Aber es scheint eben nur anders, denn der elektrische Vorgang im Nerven ist nicht von anderer Art, als der in dem Drahte des Telegraphen oder in der Wolke des Gewitters; der lebende Körper erzeugt seine Wärme durch Verbrennung, wie sie im Ofen erzeugt wird; Stärke wird in der Pflanze und im Thier in Zucker umgesetzt, wie in einer Fabrik. Hier ist kein Gegensatz, sondern nur eine Besonderheit.

Die lebende Zelle ist also nur ein für sich bestehender Theil, in welchem bekannte chemische Stoffe mit ihren gewöhnlichen Eigenschaften in einer besonderen Weise zusammengeordnet sind und dieser Zusammenordnung und ihren Eigenschaften entsprechend in Thätigkeit treten. Diese Thätigkeit kann keine andere, als eine mechanische sein. Vergeblich bemüht man sich, zwischen Leben und Mechanik einen Gegensatz zu finden; alle Erfahrung führt zu dem gleichen Schlusse, daß das Leben eine besondere Art der Bewegung bestimmter Stoffe sei, welche mit innerer Nothwendigkeit auf die ihnen zukommenden Erre-

gungen, auf einen „Anſtoß“ hin in Thätigkeit treten. Jede Lebensthätigkeit bringt eine Veränderung der lebenden Theile, oder vielmehr jede Veränderung der lebenden Theile erſcheint uns, ſo lange die Theile noch lebend ſind, als Anſtoß einer Thätigkeit, als Erreger einer Lebensäußerung. Wenn der Muskel ſich zuſammenzieht, ſo ordnen ſich die kleinſten Theilchen in ſeinem Innern in anderer Weiſe, als der Zuſtand der Ruhe es mit ſich brachte, und zugleich geſchehen chemiſche Veränderungen, durch welche gewiſſe dieſer Theilchen zerſtört (umgeſetzt) werden. Aber der Muskel zieht ſich nicht von ſelbſt zuſammen, er iſt ſich nicht ſelbſt Anreiz zur inneren Veränderung, zur Thätigkeit, ſondern er empfängt den Anreiz von außen und er hat keine Wahl, ob er ſich zuſammenziehen will oder nicht; er muß ſich zuſammenziehen, wenn der äußere Anreiz groß genug war, um ſeine inneren Theilchen aus ihrer Ruhe zu ſtören. Das Geſetz der Cauſalität gilt auch für die organiſche Natur.

Iſt das nicht der reinſte Materialismus? So lautet die jetzt gebräuchliche Frage, welche ſchon als ſolche das Verdammungsurtheil enthält. Wie Wenige geben ſich auch nur die Mühe, die Antwort abzuwarten! Als ob es ſich ſo ganz von ſelbſt verſtände, daß das Urtheil verdammend ſein müßte, wenn die Antwort bejahend lautete! Wäre es denn nicht möglich, daß die Erfahrung, ſo ſehr

sie auch überlieferten Vorurtheilen widerspricht, doch begründet wäre und daß man viel mehr Recht hätte, das Opfer der Vorurtheile zu fordern, als die Verdammung der Erfahrung auszusprechen? Aber in der That, die mechanische Auffassung des Lebens ist nicht Materialismus. Denn was kann man mit diesem Worte anders meinen, als die Richtung, alles Bestehen und Geschehen aus der bekannten Materie erklären zu wollen? Der Materialismus geht über die Erfahrung hinaus; er legt den engen Maaßstab seines Wissens an jede Erscheinung; er constituirt sich als System.

Systeme haben in der Naturwissenschaft eine große Bedeutung, aber sie haben dieselbe nur dann, wenn sie aus der Erfahrung abgeleitet sind. Die meisten Systeme sind aber weit mehr Ergebnisse der Speculation, als der Erfahrung, weil sie in sich das Bedürfniß nach Vollständigkeit tragen und weil sie diesem Bedürfnisse nur durch die Speculation abhelfen können. Denn alle erfahrungsmäßige Kenntniß ist unvollständig und lückenhaft. Darum herrscht in der heutigen Naturwissenschaft eine große Abneigung, in manchen Zweigen derselben sogar eine gewisse Furcht vor Systemen; man läßt sie wohl zu, um die bekannten Gegenstände zu ordnen, zu classificiren, aber nur mit äußerster Vorsicht, um sie zu erklären. Die Besorgniß, über die Grenzen des erfahrungsmäßigen Wissens hinauszugehen, ist so all-

gemein, daß selbst die am meisten des Materialismus bezüchtigten Schriftsteller sich davor verwahren, ein System machen zu wollen.

Die mechanische Anschauung ist so wenig materialistisch, daß selbst die religiösen Vorstellungen nicht ohne sie fertig werden können. Schon die Mosaische Urkunde sagt ausdrücklich: „Und Gott der Herr machte den Menschen aus einem Erdenkloß und er blies ihm ein den lebendigen Odem in seine Nase“ und er „bauete ein Weib aus der Rippe, die er von dem Menschen nahm.“ Ja, diese Vorstellung von der irdischen, mechanischen Schöpfung des Menschen, der wieder zu dem Staube wird, von dem er genommen ward, beherrscht so sehr die uns überlieferten Religionslehren, daß der heutigen Naturforschung gewiß nicht der Vorwurf gemacht werden kann, sie sei in einem höheren Maaße mechanisch. Vielmehr ist ihre Mechanik eine weniger grobe; sie bleibt nicht blos bei dem groben, allgemeinsten Ausdruck stehen, sondern sie versucht, mit den vorgerückteren Erfahrungen unserer Zeit den Zusammenhang des feinsten Geschehens in der gesammten Schöpfung zu ergründen.

Mancher stellt sich so an, als werde damit alle ideale Auffassung, aller poetische Duft zerstört. Man bedauert den Forscher, der die Täuschungen der Kindheit von sich abstreift; man wendet sich scheu zurück vor einer Erfahrung, welche nicht mehr bei der groben Erscheinung Halt

macht, ſondern in das innere Weſen der Dinge eindringt. Man denkt ſich, das Herz des Naturforſchers verſchließe ſich vor den ergreifenden Bildern des Himmels und der Erden; vergeblich kleide ſich die Natur in ihre ſchönſten Farben, umſonſt erſcheine ſie in überraſchenden Geſtalten, — vor dem kalten Auge des Naturforſchers ſchmelze Farbe und Geſtalt dahin und er ſehe nur die Atome des Stoffes, die ſich ohne Freiheit, ohne Sinn bewegten. Nur ſich ſelbſt und ihre Siege ſtaune die Wiſſenſchaft an; ſich ſelbſt vergötternd, habe ſie keine Bewunderung, keine Anbetung mehr für fremde Größe.

Welche Verwirrung! Man braucht nicht Naturforſcher zu ſein, um ein kaltes Herz, einen verſchloſſenen Sinn zu haben, um über der eigenen Vergötterung ſich zu verhärten gegen jede Art der Hingebung an fremdes Verdienſt, gegen jede Regung der Bewunderung. Schon aus den Philoſophen-Schulen des Alterthums iſt uns die ſtrenge Mahnung überkommen: Nil admirari! In der Natur und Stimmung des Einzelnen ſowohl, als in der Bildung der Maſſen iſt der Grund zu ſuchen, warum in derſelben Zeit die Einzelnen und zu verſchiedenen Zeiten die Maſſen in ſo verſchiedenem Maaße geneigt ſind, die Welt der Erſcheinungen bald mehr bildlich, bald mehr gegenſtändlich aufzufaſſen, ja warum zu verſchiedenen Zeiten der Einzelne ſogar mehr fühlend oder mehr denkend, mehr dichteriſch oder mehr forſchend ſich verhält.

In früheren Zeiten der Völkerentwickelung spricht aus dem Donner des Gewölkes die Stimme der Götter *selbst* und der Regenbogen ist die *wirkliche* Brücke zwischen Himmel und Erde; in unserer späten Zeit mag das Kind, das zartere Weib, der begeisterte Dichter mit hoffendem oder zagendem Blick dem Lauf des „Wolkenboten" folgen oder in dem gestaltlosen Nebel allerlei wunderbare oder bekannte Gestalten erblicken: Gespenster oder Thiere oder Menschengesichter oder ferne Gebirge. Soll der ruhige Mann diesen Träumern folgen? Muß man jedesmal das Uebernatürliche zu Hülfe rufen oder jedem Spiel der ungezügelten Phantasie nachgeben, um der Natur ihre Reize abzugewinnen?

Wieder steht ein Komet am Himmel, prächtiger und strahlender, als seit Langem einer gesehen wurde. Sollen wir ihn wieder als eine Warnung oder als eine Drohung für das sündige Volk betrachten, der uns schwere Zeit, Krieg, Hungersnoth und Pestilenz ankündigt? oder sollen wir nur die freudige Anweisung auf ein gutes Weinjahr in ihm sehen? Der Himmel hat keine solche Boten mehr, die beliebig ausgesendet werden, um nur diesem oder jenem Zwecke zu dienen. Der Astronom rechnet auch dem Kometen seine Bahn nach und bestimmt seine Umlaufszeit; einstmals wird er wiederkehren und er *muß* dann wiederkehren. Und doch, wenn dann wieder die Augen der Menschen in seiner

Betrachtung verweilen werden, wenn ein anderes Geschlecht mit viel breiteren Grundlagen des Wissens seiner Erscheinung vielleicht entgegenharren wird, sollte das Flammen seiner mächtigen Feuergarbe am nächtigen Horizont weniger Bewunderung erregen? sollte nicht auch dann noch das Erscheinen dieses Wanderers aus der Fremde dem fühlenden Menschen jenes Gefühl bebenden Staunens erzeugen, welches jede Anschauung des Großen in uns hervorruft?

Nein, die Naturforschung verwischt nicht das Gefühl für das Schöne, sie schwächt nicht den Eindruck des Erhabenen, sie ertödtet nicht die Rührung, welche die Erkenntniß des Guten, des Zweckmäßigen in uns erregt. Die schneeigen Kämme des Gebirges, die blauen Linien der Hügel, das saftige Grün der Ebene, die plätschernde Welle des Baches, der Schmuck der Blume verfehlen auch auf unser Herz nicht ihren tiefen Reiz zu üben. Auch uns treibt die Sehnsucht hinaus, den reinen Genuß ruhigen Anschauens in der Natur zu gewinnen; auch unsere Phantasie ist geschäftig, Bilder zu malen von fremden Ereignissen, Vorgänge der Vergangenheit und Zukunft vor uns hinzuzaubern, in das Gegenwärtige neue Verbindungen und Gestaltungen hineinzudenken.

Aber unsere Phantasie bedarf keiner Illusionen. Wozu eine Dryas in jeden Baum hineinzudenken, wo wir aus der Erfahrung ein weit reicheres

Leben wiſſen, als dies Schaffen einer untergeordneten Gottheit uns bieten würde? Wozu in das Geheimniß der Felsſpalte Kobolde ſetzen, wo die Kräfte des Geſteins, der Gewäſſer und der Luft, das Gegeneinander- und Miteinanderwirken der Wärme, des pflanzlichen und thieriſchen Lebens uns ein ſo unermeßlich reiches Bild der Thätigkeiten eröffnen? Iſt denn die Erkenntniß von dem Walten des Geſetzes jeder Rührung, jeder Gefühlserregung feindlich? O nein, im Gegentheil, ſie ſteigert die Erregung, und es kommt nur auf unſere Stimmung an, ob dieſe Erregung mehr auf das Schöne oder auf das Erhabene oder auf das Rührende gerichtet wird. Der Naturforſcher bedarf nicht des Unwetters, nicht des Kometen, nicht der ungewöhnlichen Naturerſcheinung, um dieſer Gefühle theilhaftig zu werden. Auch der trübe Himmel des Herbſttages, das tägliche Auf- und Niedergehen der Sonne, die allergewöhnlichſten und niedrigſten Vorgänge des eigenen Daſeins bieten ihm unaufhörlichen Stoff nicht blos für den Verſtand, ſondern auch für das Gemüth. Und wenn das Wunder den Charakter der Illuſion verliert, wenn es nur als die Offenbarung des Geſetzes ſelbſt erſcheint, iſt darum das Geſetz weniger wunderbar? das Wunder weniger ſtaunenswürdig? Kann man wirklich glauben, das menſchliche Gemüth büße eine Quelle der Erregung ein, wenn die Täuſchung zerſtört wird, daß das Wunder ein einmaliger, nur für

Betrachtung verweilen werden, wenn ein anderes Geſchlecht mit viel breiteren Grundlagen des Wiſſens ſeiner Erſcheinung vielleicht entgegenharren wird, ſollte das Flammen ſeiner mächtigen Feuergarbe am nächtigen Horizont weniger Bewunderung erregen? ſollte nicht auch dann noch das Erſcheinen dieſes Wanderers aus der Fremde dem fühlenden Menſchen jenes Gefühl bebenden Staunens erzeugen, welches jede Anſchauung des Großen in uns hervorruft?

Nein, die Naturforſchung verwiſcht nicht das Gefühl für das Schöne, ſie ſchwächt nicht den Eindruck des Erhabenen, ſie ertödtet nicht die Rührung, welche die Erkenntniß des Guten, des Zweckmäßigen in uns erregt. Die ſchneeigen Kämme des Gebirges, die blauen Linien der Hügel, das ſaftige Grün der Ebene, die plätſchernde Welle des Baches, der Schmuck der Blume verfehlen auch auf unſer Herz nicht ihren tiefen Reiz zu üben. Auch uns treibt die Sehnſucht hinaus, den reinen Genuß ruhigen Anſchauens in der Natur zu gewinnen; auch unſere Phantaſie iſt geſchäftig, Bilder zu malen von fremden Ereigniſſen, Vorgänge der Vergangenheit und Zukunft vor uns hinzuzaubern, in das Gegenwärtige neue Verbindungen und Geſtaltungen hineinzudenken.

Aber unſere Phantaſie bedarf keiner Illuſionen. Wozu eine Dryas in jeden Baum hineinzudenken, wo wir aus der Erfahrung ein weit reicheres

Leben wiſſen, als dies Schaffen einer untergeordneten Gottheit uns bieten würde? Wozu in das Geheimniß der Felsſpalte Kobolde ſetzen, wo die Kräfte des Geſteins, der Gewäſſer und der Luft, das Gegeneinander- und Miteinanderwirken der Wärme, des pflanzlichen und thieriſchen Lebens uns ein ſo unermeßlich reiches Bild der Thätigkeiten eröffnen? Iſt denn die Erkenntniß von dem Walten des Geſetzes jeder Rührung, jeder Gefühlserregung feindlich? O nein, im Gegentheil, ſie ſteigert die Erregung, und es kommt nur auf unſere Stimmung an, ob dieſe Erregung mehr auf das Schöne oder auf das Erhabene oder auf das Rührende gerichtet wird. Der Naturforſcher bedarf nicht des Unwetters, nicht des Kometen, nicht der ungewöhnlichen Naturerſcheinung, um dieſer Gefühle theilhaftig zu werden. Auch der trübe Himmel des Herbſttages, das tägliche Auf- und Niedergehen der Sonne, die allergewöhnlichſten und niedrigſten Vorgänge des eigenen Daſeins bieten ihm unaufhörlichen Stoff nicht blos für den Verſtand, ſondern auch für das Gemüth. Und wenn das Wunder den Charakter der Illuſion verliert, wenn es nur als die Offenbarung des Geſetzes ſelbſt erſcheint, iſt darum das Geſetz weniger wunderbar? das Wunder weniger ſtaunenswürdig? Kann man wirklich glauben, das menſchliche Gemüth büße eine Quelle der Erregung ein, wenn die Täuſchung zerſtört wird, daß das Wunder ein einmaliger, nur für

dieſen Fall berechneter Akt ſei? Iſt es nicht weit ergreifender, in dem Wunder plötzlich das Geſetz in blendender Helle zu erblicken, das ſonſt der Schleier des Geheimniſſes vor unſerem Geiſt verhüllte?

Das Wunder iſt das Geſetz und das Geſetz vollzieht ſich in mechaniſcher Art auf dem Wege der Cauſalität und der Nothwendigkeit. Die Urſache hat die Wirkung in ihrem nothwendigen Gefolge und die Wirkung wird wieder die Urſache einer neuen Wirkung. Eines bewirkt das Andere, ſei es in gewöhnlicher, ſei es in ungewöhnlicher Art, beidemal gleich wunderbar. Nur daß das Ungewöhnliche nicht blos unſer Gemüth, ſondern auch unſeren Verſtand mehr anregt, daß es länger bleibende Eindrücke hervorruft und uns weiter fördert, wenn wir es zu erfaſſen vermögen. Aber wir erfaſſen es nicht anders, als in ſeinem mechaniſchen Geſchehen von Urſache zur Wirkung. Denn der menſchliche Geiſt iſt zu jeder anderen Art des Erfaſſens unfähig. Es iſt eine reine Täuſchung, zu glauben, daß wir die Wahl zwiſchen verſchiedenen Wegen hätten. Weder die Philoſophie, noch die Religion können abweichende Wege wandeln, ohne zu unklaren, willkürlichen und daher dem wahren Weſen des menſchlichen Geiſtes widerſtrebenden Erfolgen zu kommen, und bis jetzt iſt noch jede Philoſophie, jede Religion überwunden worden, welche ſich nicht der fortſchreitenden Erkenntniß angefügt und

die Widersprüche zwischen der Ueberlieferung und der Erfahrung im Sinne der Erfahrung gelöst hätte. Die Reformation muß permanent sein, und gleichwie die ältesten Sätze der philosophischen und religiösen Systeme aus dem erfahrungsmäßigen Wissen ihrer Zeit Inhalt und Fassung gewonnen haben, so muß Inhalt und Fassung auch dem fortschreitenden Wissen nachgeben. Das Neue erscheint immer gefährlich, so lange es neu ist. Selbst die römische Kirche hat sich mit der Astronomie befreundet und selbst die muhamedanische befeindet nicht mehr die Anatomie.

Freilich giebt es einen Punkt, wo der Sieg der naturwissenschaftlichen Methode noch lange nicht gesichert ist. Gilt das Gesetz von der Causalität auch für das geistige Leben? ist hier wenigstens nicht Freiheit, wenn in der ganzen Natur sonst die Nothwendigkeit herrscht? Es ist schwer, eine Frage zu behandeln, wo so viel böser Wille, so viel Illusion und so unnöthige Betheiligung des Gemüthes dem ruhigen Denker entgegentritt, wo es zugleich so schwer ist, die schlechte Phrase durch nüchterne Begriffe zu ersetzen. Was ist Freiheit? Ist es die Willkür? Bin ich völlig frei, wenn ich thue, was ich will? und kann ich wirklich wollen, wie die Menschen es sich einbilden? Man versuche es doch nur, und man wird sich leicht überzeugen, daß man sich täuscht. Die Freiheit ist nicht die Willkür, beliebig zu handeln, sondern

die Fähigkeit, vernünftig zu handeln. Die bloße Willkür ist unfrei, denn sie steht unter der Herrschaft der Affekte und Leidenschaften. Der wirklich freie Mensch aber gewinnt die Herrschaft über sich selbst und seine Triebe; er lernt es, Widerstand zu leisten gegen die Leidenschaft durch die Gewalt sittlicher Gründe. Er unterläßt das, wozu ihn die Leidenschaft treibt; er thut das, wozu ihn das sittliche Gefühl oder die Ueberzeugung nöthigen. In jedem Falle wird er getrieben; stets befindet er sich in der Nothwendigkeit, von der Ursache zur Wirkung fortzuschreiten. Die Freiheit des Handelns bedeutet nichts anderes als die Freiheit des Denkens, und diese wiederum bezeichnet nicht das willkürliche, sondern im Gegentheil das mit gesetzmäßiger Nothwendigkeit geschehende Denken, dasjenige, wo alle Hemmnisse am vollständigsten beseitigt sind, wo das Gesetz am reinsten und schönsten zur Erscheinung kommt. Auch im Gebiete des Sittlichen ist das höchste Wunder nur die einfachste, die unmittelbarste Offenbarung des Gesetzes.

Ueberall, wohin wir blicken, Causalität, Nothwendigkeit, Gesetzmäßigkeit. Und man will den Naturforscher, der immer nur nach dem Gesetz forscht, der überall nur der Willkür, dem Zufall, dem Eigensinn entgegentritt, als den Feind des Idealismus hinstellen! Wo hätte es jemals eine Philosophie gegeben, die mehr idealistisch gewesen wäre, als die heutige Naturwissenschaft? Woher

ſtammen denn alle die Vorwürfe, daß wir aller ideellen Richtung entbehrten? Täuſche man ſich darüber nicht: alle dieſe Vorwürfe kommen aus dem Lager der Spiritualiſten, mögen ſie nun den Spiritualismus offen oder verkappt vertreten.

Auch unter den Naturforſchern giebt es Spiritualiſten, und es liegt ja überaus nahe, daß ſie gerade auf dem Gebiete des organiſchen Lebens ihre Sätze zu begründen ſuchen. Aber es iſt gewiß ſehr charakteriſtiſch, daß in der Regel nur da der Spiritualismus ſich des Naturforſchers bemächtigt, wo dieſer auf ein ihm fremdes Gebiet der Natur kommt. Der Chemiker iſt nicht Spiritualiſt in chemiſchen Dingen, aber er kann es wohl ſein in phyſiologiſchen, wo er Dilettant iſt. Denn man wird ſich das ja nicht verhehlen können, daß es für jeden Naturforſcher gewiſſe Gebiete der Naturwiſſenſchaft giebt, in denen er ganz, gewiſſe, in denen er halb Dilettant iſt, und daß ſein Dilettantismus ſich höchſtens dadurch von dem gewöhnlichen laienhaften unterſcheidet, daß er wenigſtens auf einem Gebiete der Natur Meiſter iſt.

Bedarf der Biologe des Spiritualismus? Einer der größten Chemiker unſerer Zeit hat dieſe Frage bejaht.*) Er vergleicht den lebenden Körper mit einem Bau, der

*) Liebig, über unorganiſche Natur und organiſches Leben. Augsb. Allg. Zeitung 1856 Nr. 24.

LANE LIBRARY. STANFORD UNIVERSIT

nach einem bestimmten, vorher festgestellten Plan ausgeführt wird. Den Plan entwirft der Baumeister in allen Einzelheiten, bevor der Bau beginnt; Steine, Holz und alles Material werden dann zusammengefügt, bis der Plan mit allen seinen Linien und Verhältnissen verkörpert vor uns steht. Ist es nicht auch im Körper so? wird hier nicht auch nach einem bestimmten Plane gebaut, dem sich der Stoff fügt? ist es der Stoff, welcher den Plan macht?

Die Fragen drängen sich hier schnell über die Grenzen der Erfahrung hinaus; sie werden transscendent. Der Biologe forscht zunächst nach dem Plan oder wie wir auch sagen können, nach dem Gesetz. Die nächste Frage ist dann, wenn das Gesetz gefunden ist, nicht die, wer das Gesetz gemacht hat, sondern wie das Gesetz, der Plan ausgeführt wird. Hat der Plan, das Gesetz in sich selbst die Mittel, sich zu verwirklichen? Hat es wirkende Kraft, so daß es von sich aus den trägen Stoff in Bewegung setzt und ihn in die organische Form zwingt? Ist das Gesetz selbst die Kraft und hat der Stoff keine andere Eigenschaft als die Trägheit? Diese Frage wird jeder Chemiker verneinen. Ein Stoff ohne Eigenschaften, ohne Kräfte ist nichts; ein Gesetz mit Kraft, ein Plan mit eigener Wirksamkeit dagegen ist eine Substanz. Man mag sich sträuben, wie man will, man mag die Substanz so fein, so immateriell denken, wie man es nur vermag,

immer ist es eine Substanz, und wenn diese Substanz, wie es im Leben der Fall ist, die allermannichfaltigsten Leistungen, eine ganz verwickelte mechanische Arbeit hervorbringen soll, so ist sie eben ein Geist, ein organisch gegliedertes Wesen. Sie ist Spiritus rector.

Der Chemiker trägt kein Bedenken, den Spiritus rector anzuerkennen, so lange er seinem Gebiete fern bleibt. Innerhalb seines Gebietes begnügt er sich mit dem blos idealen Gesetz und mit dem Stoff, der bestimmte Eigenschaften und Kräfte besitzt. Aber täuscht er sich nicht über die Schwierigkeiten? Auch das chemische Gesetz in seiner rein idealen Bedeutung hat in sich keine Mittel, den Stoff zu bewältigen; es hat keine mechanische Kraft, die wirkliche Arbeit zu verrichten. Vielmehr ist es der chemische Stoff, welcher arbeitet, welcher thätig ist, je nach seinen Besonderheiten, und das Gesetz ist nicht außer dem Stoff, wie ein fremder Dränger, sondern es ist ganz und gar in ihm.

Nun zeige man noch den Unterschied zwischen der chemischen und der organischen Arbeit! Der pflanzliche und thierische Körper baut sich aus chemischen Stoffen auf, die sich unter einander verbinden, wie sonst auch, und der Chemiker würde am meisten dagegen streiten, daß der Vorgang hier ein anderer wäre, als ein chemischer. Nirgends ist die Hand des Baumeisters oder der Bauleute bemerkbar; je genauer wir forschen, um so deut-

licher ſehen wir den Stoff ſelbſt als das Werkthätige, als das Arbeitende. Die chemiſchen Körper ſetzen ſich ſelbſt an den Ort, wo ſie hingehören, oder ſie werden durch andere Körper dahin getrieben, aber keine fremde Hand greift in dieſe feinſte Mechanik, ohne ſie zu ſtören. Jedes Fremde wird ein Hinderniß. Je weniger geſtört die Stoffe in ihrem leiſen Verkehr unter ſich ſind, um ſo vollendeter wird endlich der Plan verkörpert, das Geſetz verwirklicht. Kann dieſes alſo irgend wo anders ſein, als in den Stoffen?

Es iſt ganz gleichgültig, ob man das organiſche oder das unorganiſche Schaffen betrachtet. Es iſt kein Spiritus rector, kein Lebens-, Waſſer- oder Feuergeiſt darin zu erkennen. Ueberall nur mechaniſches Geſchehen in ununterbrochener Nothwendigkeit der Verurſachung und Bewirkung. Der Plan iſt in den Körpern, das Ideale im Realen, die Kraft im Stoff. Hier iſt keine andere Trennung, als in der Vorſtellung: in Wirklichkeit findet ſich Beides zuſammen, völlig untrennbar. Der Gegenſatz von Kraft und Stoff löſt ſich hier vollſtändig, Plan und Ausführung fallen zuſammen, und wer die Frage nach dem Urheber des Planes aufwirft, der muß auch zugleich den Urheber des Stoffes zu erkennen trachten. Dann aber handelt es ſich nicht mehr um den einzelnen Fall; nicht mehr um verſchiedene Spiritus, Urheber und Baumeiſter, von denen der eine die Menſchen, der andere die

Thiere oder Pflanzen aufwachsen läßt oder von denen gar der eine diesen, der andere jenen Menschen aufbaut. Dann handelt es sich überhaupt nicht mehr um eine Frage der Naturforschung, welche nur die gegebene Welt in ihrem Geschehen zu erkennen trachtet, welche aber keine Mittel besitzt, das erste Werden der Welt zum Gegenstande einer Untersuchung zu machen. Ja, dann handelt es sich nicht mehr um eine Frage der Wissenschaft, denn niemand weiß etwas von dem, was vor dem Seienden war. Hier ist die Grenze des Transscendenten: wer sie überschreitet, der befindet sich außerhalb des Gebietes wissenschaftlichen Streites. Mag er mit sich in der heimlichen Kammer seines Gewissens zu Rathe gehen, seine Entschlüsse sind kein Gegenstand der öffentlichen Verhandlung mehr; das Wesen des Glaubens ist so sehr ein innerliches und persönliches, daß kein Maaßstab des allgemeinen Wissens, der Erfahrung, der objectiven Erkenntniß dafür anwendbar ist.

Die Naturwissenschaft hat keine Macht über das, was außerhalb der Erscheinungswelt ist. Sie weiß nichts von dem Anfange der Welt. Soweit ihre Erfahrungen auch zurückreichen mögen (und sie reichen weit über den Anfang des Menschengeschlechtes hinaus), so haben sie doch immer nur die Welt als Gegebenes zum Gegenstande und ihre Aufgabe ist es, die Geschichte der Welt innerhalb dieses Gegebenen zu ergründen. Seit langer Zeit ist

man völlig damit einverstanden, daß die Geschichte der Weltkörper nach mechanischen Gesetzen, wenn irgend möglich an der Hand mathematischer Formeln festgestellt werde. Für die organischen Körper, die lebende Welt, hat man sich lange bemüht, ähnliche Gesetze aufzufinden, aber meist vergebens. War es nun nicht gerechtfertigt, in ihnen besondere Kräfte anzuerkennen, deren Wirken von der mechanischen Weise der übrigen Natur sich unterschiede? Man kann Luft und Wasser, Feuer und Erde machen, sollte man nicht auch Pflanzen und Thiere oder gar den Menschen künstlich machen können, wenn sie auf mechanische Weise entstehen?

Vergeblich haben sich die Gelehrten des Mittelalters bemüht, den Homunculus zu fabriciren. Vergeblich suchen die Neueren nach der Möglichkeit, Zellen zu machen. Die Lehre von der Urzeugung (Generatio aequivoca), nach welcher lebende Wesen aus unbelebtem Stoff, ohne Vater und Mutter, hervorgehen sollten, sieht sich immer mehr zurückgedrängt, und nur die allerniedrigsten und feinsten pflanzlichen und thierischen Organismen geben noch die Möglichkeit, den alten Streit in unserer Zeit zu erneuern. Für alle vollkommneren Gebilde ist die Urzeugung jetzt beseitigt; jede Pflanze hat ihren Keim, jedes Thier sein Ei oder seine Knospe, jede Zelle stammt von einer früheren Zelle. Gerade in diesen letzten Jahren ist es uns gelungen, auch in der Geschichte der Krank-

heit die letzten Stützen der Urzeugung zu brechen, indem wir jede Neubildung, jede Geschwulst, jedes krankhafte Gewächs auf ein dem gesunden Leibe angehöriges Muttergebilde zurückzuführen gelernt haben.

Das Lebendige bildet also eine lange Reihe ununterbrochener Generationen, wo das Kind wieder Mutter, die Wirkung wieder Ursache wird. Eine zusammenhängende Kette lebender Glieder, innerhalb deren eine äußerst zusammengesetzte, aber darum nicht weniger mechanische Bewegung in immer neuer Verjüngung und Kräftigung fortläuft! Hier ist überall nur Fortpflanzung, aber kein neuer Anfang, und die mechanische Bewegung des Lebens unterscheidet sich dadurch völlig von der chemischen Bewegung der übrigen Natur, daß jedesmal die schon gegebene, aber nicht künstlich herzustellende Organisation den Grund der daraus hervorgehenden, neuen enthält. Soweit diese Bewegung vor unseren Augen fortläuft, so erweist sie sich als eine specifisch verschiedene, in eine große Zahl beständiger Reihen zerspaltene, zwischen denen keine unmittelbare Verbindung stattfindet. Die Pflanze erzeugt wieder Pflanzen, das Thier wieder Thiere. Aber auch die bestimmte Art der Pflanze erzeugt nur Pflanzen ihrer Art und keine andere Art; das Thier pflanzt sich nur innerhalb seiner Species fort. Stirbt die Species aus, so ist sie auf immer erloschen. Ja, selbst das krankhafte Erzeugniß ist an die einmal gegebene

Grenze der Art geknüpft; auch unter den am meisten abweichenden pathologischen Verhältnissen erzeugt der menschliche Leib, wie ich darzuthun gesucht habe, keine organische Form, kein zelliges Gebilde, das nicht in dem gesunden Hergange des Lebens seines Gleichen hätte. Alle physiologische und pathologische Bildung ist nur die Wiederholung, die bald mehr einfache, bald mehr zusammengesetzte Reproduction bekannter, einmal gegebener Vorbilder (Typen). Der Plan der Organisation ist innerhalb der Species unveränderlich; Art läßt nicht von Art.

Darum bedarf es auch keines neuen Planes für jedes einzelne lebende Wesen, das geboren oder erzeugt werden soll. Der Plan ist schon da in dem Muttergebilde; er ist an den organischen Stoff gebunden und daß er verwirklicht wird, daß er endlich leibhaftig und körperlich uns vor Augen tritt, das ist die Thätigkeit des Stoffes, dessen Erregung auf ganz mechanische Weise zu Stande kommt. Ueber diese Erfahrung hilft kein Spiritualismus hinaus.

Aber diese Arten der lebenden Wesen, diese Vorbilder der nachwachsenden Geschlechter waren nicht immer vorhanden. Die Geschichte unserer Erde lehrt uns, daß Art nach Art ins Leben getreten ist, und hier zeigt sich wieder der große Unterschied zwischen der organischen und unorganischen Natur. Nirgends finden wir einen Anfang

der Welt, noch kommen wir über die Welt hinaus. Aber es muß einen Anfang des Lebens gegeben haben, denn die Geologie führt uns in Epochen der Erdbildung, wo das Leben unmöglich war, wo sich keine Spur, kein Rest von ihm vorfindet. Hat es aber einen Anfang des Lebens gegeben, so muß es auch der Wissenschaft möglich sein, die Bedingungen dieses Anfanges zu ergründen. Vorläufig ist dies ein ungelöstes Problem. Ja, unsere Erfahrungen berechtigen uns nicht einmal, die Unveränderlichkeit der Arten, welche gegenwärtig so sicher zu sein scheint, als eine für alle Zeiten feststehende Regel zu betrachten. Denn die Geologie lehrt uns eine gewisse Stufenfolge kennen, in der die Arten auf einander folgten, höhere auf niedere, und so sehr die Erfahrung unserer Zeit dagegen streitet, so muß ich doch bekennen, daß es mir wie ein Bedürfniß der Wissenschaft erscheint, vielmehr auf die Uebergangsfähigkeit von Art in Art zurückzukommen. Dann erst gewinnt die mechanische Theorie des Lebens in dieser Richtung eine wirkliche Sicherheit.*)

Vorläufig ist hier eine große Lücke in unserem Wissen. Dürfen wir sie durch Vermuthungen ausfüllen? Gewiß,

---

*) Das in kurzer Zeit so berühmt gewordene Buch von Charles Darwin (On the origin of species by means of natural selection. London 1859) war noch nicht erschienen, als das Vorstehende geschrieben wurde.

denn nur durch Vermuthungen werden die Wege der Forschung in unbekannte Gebiete vorgezeichnet. Freilich giebt es eine andere Weise, die Lücken zu füllen. Man kann aus der religiösen Ueberlieferung die Schöpfungsgeschichte herübernehmen und damit einfach die Forschung ausschließen wollen. Aber ich sage es offen, man hat kein Recht dazu, selbst bei der Annahme der persönlichen Schöpfung die Forschung nach dem mechanischen Hergange für unzulässig zu halten. Das wäre wider die menschliche Natur, es wäre ein Angriff auf den Geist. Wenn selbst die positive Religion den Hergang der Schöpfung auf eine rein mechanische Weise schildert, wie will man es der Wissenschaft versagen, diese Mechanik zu begreifen? Können wir einmal nicht anders, als mechanisch über die Hergänge in der Natur denken, so darf man es uns auch nicht verargen, diese Art des Denkens auf alle Hergänge in der Natur anzuwenden. Das ist die Freiheit der Wissenschaft, ohne welche ihr an jedem Punkt des Forschens Fesseln angelegt werden könnten.

Aber selbst in unserer Zeit finden sich immer noch der Unglückspropheten genug, welche aus einer solchen Entfesselung der Wissenschaft die größten Gefahren für Staat und Kirche hervorgehen sehen. Ist es noch nöthig, sie zu widerlegen? Wenn die Wissenschaft unwahr wird, trägt sie nicht in sich die Waffen, die Unwahrheit zu bekämpfen? Wenn der Staat, wie er ist, die Kirche, wie

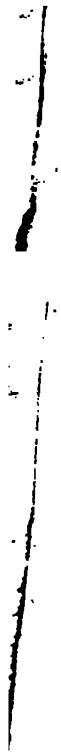
sie sich im Laufe der Jahrhunderte gestaltet hat, nicht im Stande wären, die Wahrheit zu ertragen, würde das nicht ein sicheres Zeugniß sein, daß sie selbst unwahr geworden sind? Ist es nicht die Wissenschaft, welche immer näher an die Erkenntniß der Wahrheit drängt, welche immer lauter die Herrschaft des Gesetzes predigt? Gewiß, die Wissenschaft ist nur gefährlich für das Unwahre, das Willkürliche, die menschliche Satzung. Je freier sie sich an die Natur hingiebt, um so größeren Segen kann sie der Menschheit spenden, und keine Zeit dürfte wohl mehr zum Dank gegen sie verpflichtet sein, als gerade die unsrige. Es ist nicht blos der materielle Fortschritt der Völker, den sie fördert. Immer mehr schwindet der Aberglaube, der Hang zur Mystik, das Vorurtheil der Ueberlieferung. Immer sicherer tritt an die Stelle einer blos negirenden Aufklärung die positive Ueberzeugung von dem inneren Zusammenhange der ganzen Erscheinungswelt, von dem stetigen Fortschritt der Entwickelung, von der Auflösung der Gegensätze in einer höheren Einheit.

II.

Atome und Individuen.

Vortrag,

gehalten im wiſſenſchaftlichen Vereine der Singakademie zu Berlin am 12. Februar 1859.



Gestatten Sie mir, hochverehrte Anwesende, daß ich der Behandlung des Gegenstandes, für den ich Ihre nachsichtige Aufmerksamkeit in Anspruch zu nehmen wünsche, ein Paar nicht nothwendig dazu gehörige und doch vielleicht nicht ganz unwesentliche Bemerkungen vorausschicke.

Die Sprachen haben ihre Sonderbarkeiten, wie der menschliche Geist, dessen höchster und vollständigster Ausdruck sie sind. Mit der Ausbildung des Geistes entwickeln sie sich; je heller das Bewußtsein sich entfaltet, um so schärfer werden die Ausdrücke, um so klarer der Sinn der Rede. Die Sprache wächst mit dem Volke; sie erreicht ihre höchste Vollendung zu derselben Zeit, wo des Volkes Leben seinen reichsten Inhalt, seine gewaltigste Macht erlangt. Aber es ist ein anderes Ding um die Bildung und Entstehung, ein anderes um die Entwickelung und das Wachsthum der Sprache. Freilich gleicht auch hier wieder die Sprache dem Geiste. Der

Einzelne kann die Anlagen seines Geistes auch in später Zeit noch auf das Wunderbarste entwickeln, aber er kann sich keine neuen Anlagen bilden. So auch liegen die Anlagen der Sprache weit zurück in der Geschichte des Volkes; der höchste Scharfsinn des Gelehrten ist kaum im Stande, bis zu den ersten Anfängen der Sprachstämme zurück zu gehen, und nur mit harter Mühe gelingt es, die Wurzeln aufzufinden, aus denen, in jeder Völkerfamilie anders, das reiche Gezweige des Sprachenbaumes erwachsen ist. Jedes Volk, wie es sich von seinen Brüdern trennt, nimmt aus dem gemeinschaftlichen Schatze seine Erbschaft von Wurzelwörtern, von Radicalen mit. Das sind seine Anlagen, und alle weitere Entwickelung der Sprache ist nichts, als eine immer fortgesetzte Ableitung und Zusammenfügung, Biegung und Umsetzung, Anbequemung und Verschönerung des ein für allemal Gegebenen. Das Volk wechselt in seinen Gliedern; ein Geschlecht löst das andere ab; die späten Nachkommen vergessen, wessen Erbe sie angetreten haben, aber in der Sprache eng oder weit gezogener Schranke pflanzt sich der Geist des Volkes unwandelbar fort, so lange das Volk sich selbst treu bleibt. Die Sprache ist das heiligste Kleinod des Volkes, und Schmach denen, die es ihm verkümmern wollen!

So denken heutigen Tages Viele in Deutschland und voller Hoffnung können wir sagen, täglich mehr. Be-

trachten Sie es daher nicht als einen Abfall von dem deutschen Geiste, wenn ich Ihnen, hochverehrte Anwesende, heute eine Vorlesung bringe, deren Ankündigung zwei Fremdwörter und nichts weiter enthält. Erlauben Sie mir vielmehr noch ein Paar Worte, um an einer so einflußreichen Stelle die Berechtigung der Wissenschaft, welche so oft wegen ihrer Neigung zu Fremdwörtern gescholten wird, im Allgemeinen darzulegen.

Ich rechtfertige sie nicht damit, daß die Wissenschaft ein Eigenthum der ganzen Menschheit und nicht das eines einzelnen Volkes ist. Man konnte diesen Einwand erheben, so lange die Wissenschaft sich allgemein derselben Sprache bediente. Aber das Lateinische stirbt in der Wissenschaft aus, wie das Volk, das es sprach, dahingeschieden ist; das gelehrte Formelwesen, welches hie und da die alte Sprache noch aufrecht erhält, bricht mit jedem Ansatze des frischen Volkslebens mehr und mehr zusammen. Ueberall kehrt auch die Wissenschaft in das heimische Gewand zurück; der fremde Ueberwurf hemmt den freien Schritt; nur durch die Muttersprache ist der Gelehrte im Stande, dem raschen Flusse des Gedankens Raum zu geben. Erst so strömt sein Wissen voll und befruchtend in die Kanäle des Volksbewußtseins über, es nimmt einen nationalen Ausdruck an, und der Gelehrte, der einstmals nur am Hofe des Fürsten das Ziel seines Ehrgeizes finden konnte, steht nun inmitten eines gebil-

deten Volkes, das ihm nicht blos Ehre, sondern auch Hülfe spendet.

Aber weder Fürst, noch Volk können mehr spenden, als sie haben. Und sie haben keine neuen Wurzeln, keine Radicale, wie sie der Forscher für neue Entdeckungen, für neue Abgrenzungen im Gebiete des Geistigen oder Körperlichen braucht; sie können ihm keine Namen sagen für Dinge, die vor ihm Keiner gesehen, Keiner gedacht hat. Nur die provinciellen Dialekte bewahren oft mit seltener Treue die schärfsten und am besten bezeichnenden Ausdrücke für gewisse Besonderheiten des Lebens, aber diese Besonderheiten wollen eben gelebt oder gedacht sein. Auch darf Eins nicht vergessen werden. Die Sprache ist nicht blos eine That des Geistes, sondern auch eine Fessel desselben. Wie sie Anfangs die Befreiung des Geistes fördert, so bildet sie nachher ein enges Geflecht, in dessen Fäden sich der Gedanke verstrickt. Nur der Mathematik ist es gelungen, sich daraus frei zu machen; alle andere Wissenschaft ist darin gefangen. Was bleibt dem Forscher übrig? Wenn es mit allem Biegen und Zusammensetzen nicht mehr gehen will, wenn sich der neue Begriff in dem einmal gegebenen Sprachbau nicht unterbringen lassen will, so bleibt kein anderer Ausweg, als von einer anderen Sprache zu entlehnen. Daß die Wissenschaft dann zunächst auf diejenigen Sprachen zurückgreift, in denen ihre frühesten classischen Denkmäler errichtet sind,

welche zugleich den größten und am allgemeinsten erreichbaren Wurzelschatz besitzen und welche selbst nicht mehr gesprochen werden, das bedarf wohl keiner Erklärung. Hier kann sie am freiesten wählen, denn es hängt von ihr ab, dem gewählten Worte bestimmte Nebenbegriffe anzuhängen, es gewissermaaßen mit einem beliebigen Inhalte auszustatten. Hier hat sie zugleich den unschätzbaren Vortheil, Worte zu wählen, welche der gebildeten Sprache aller Völker in gleichem Maaße zu Gute kommen.

So ist mancher griechische und lateinische Ausdruck durch die Wissenschaft in die Sprache der modernen Völker übergeführt und hat darin Heimathsrecht gewonnen. So sprechen wir täglich von Atomen und Individuen, denn unsere Sprache hat keinen Ausdruck, welcher in gleicher Kürze dasselbe zu sagen gestattete.

Aber gerade hier stoßen wir auf eine jener Sonderbarkeiten, deren ich im Eingange gedachte. Beide Worte (Atom und Individuum) bedeuten an sich genau dasselbe und doch haben sie einen ganz verschiedenen Inhalt. Das griechische Wort Atom heißt wörtlich übersetzt ein Ding, welches nicht mehr zerschnitten werden kann, welches weder die Hand, noch der Geist „anatomisch" weiter zu zerlegen vermag. Das lateinische Individuum bezeichnet wörtlich genommen das, was nicht mehr getheilt werden kann. Ja, man kann das lateinische Individuum griechisch nur durch das Wort Atom wiedergeben, und

blos seinem Wortsinne nach, sondern mit allerlei Nebenbegriffen versehen im Gebrauche ist. Und obwohl wir hier nur vom Standpunkte der Naturforschung aus unsere Betrachtung verfolgen wollen, so müssen wir doch bei der auch in ihr bestehenden Meinungsverschiedenheit wohl überlegen, ehe wir einen bestimmten Gehalt festzustellen suchen. Daß wir dabei dem allgemeinen Sprachgebrauche folgend, uns an wirkliche Dinge halten, wird dem Naturforscher nicht verübelt werden.

Unzweifelhaft sind die Individuen keine letzten, nicht weiter zerlegbaren Theile, jenseits des Vermögens sinnlicher Erkenntniß. Im Gegentheil denken wir dabei an sicht- und faßbare Körper oder Wesen von oft so großen Raumverhältnissen, von oft so zusammengesetztem Bau, daß wir wieder in ihnen Systeme und Organe und Elemente unterscheiden, von denen selbst die letzteren noch wieder zerlegt werden können und deren kleinste, noch wahrnehmbaren Theile ihrerseits aus zahlreichen Atomen aufgebaut gedacht werden. Kurz, Individuen sind keine Theileinheiten, sondern Einheiten mit Theilen. Woher stammt denn aber ihr Vorrecht, die Untheilbarkeit in Anspruch nehmen zu dürfen? welches ist der Grund, daß man ihnen die Individualität zuspricht?

Es erscheint gewiß ebenso sonderbar, als es eine große Feinheit der Sprache anzeigt, daß der Begriff des Individuums darin gesucht wird, daß es seiner Natur

nach nicht zerlegt werden darf. Das Atom ist die untheilbare Einheit, die man selbst in Gedanken nicht weiter zu theilen vermag; das Individuum diejenige, die man nicht weiter theilen darf. Wird sie getheilt, so wird sie eben auch vernichtet. Sie ist dann nicht mehr Einheit im Sinne der Individualität, wenngleich sie noch unzählige Einheiten im Sinne der Atomistik enthält. Die Theile, ja die Atome des Individuums gehören also zusammen; nur in ihrer Zusammengehörigkeit, in ihrem Verbande, in ihrer Gemeinschaft gewähren sie den Totaleindruck der Individualität; nur so erfüllen sie den Zweck, den wir der Gesammterscheinung unterzulegen gewohnt sind.

Das Individuum ist demnach eine einheitliche Gemeinschaft, in der alle Theile zu einem gleichartigen Zwecke zusammenwirken oder, wie man es auch ausdrücken mag, nach einem bestimmten Plane thätig sind. Wie wir schon erwähnt haben, können die Theile selbst sehr verschiedener Art und Bedeutung sein, und so zweideutig ist der Begriff des Individuums, daß wir sogar Theile des Individuums hinwegnehmen können, ohne daß es deshalb für unsere Vorstellung aufhört, fortzubestehen. Es dürfen nur gewisse, wichtige und entscheidende Theile nicht fehlen. Ein Mensch ohne Arme und Beine bleibt für uns ein Individuum, aber wenn er den Kopf, die Brust oder den Bauch verliert, so sagen wir: er war.

Das Atom ist unveränderlich und bleibend; das Individuum ist veränderlich und vergänglich. Das Atom kann mit anderen Atomen in die allermannichfaltigste Verbindung und Gruppirung treten, aber zu jeder Zeit kann es mit allen seinen Eigenschaften wieder aus derselben ausscheiden. Das Individuum ist für seine eigene Erhaltung auf die Trennung angewiesen; wenn es sich ganz in eine Verbindung mit Anderen hingeben wollte, so würde es seine Individualität aufgeben müssen. Auch seine innigsten Beziehungen behalten daher eine erkennbare Spur der Aeußerlichkeit; es vermag wohl in sich aufzunehmen, aber nicht, sich aufnehmen zu lassen. In ihm ist etwas, das es von Andersartigem sowohl, als von seines Gleichen scheidet, das höchstens einen äußerlichen, wenngleich noch so nahen Anschluß gestattet. Jedes Individuum, ob es auch einer größeren Gruppe oder Reihe angehört, hat seine Besonderheit.

Worin liegt nun diese Besonderheit? welches ist dieses „Geheimniß der Individualität"? Bevor wir an diese schwierige Frage gehen und um sie zugänglicher zu machen, lassen Sie uns einen Augenblick darüber nachdenken, wie weit es erlaubt ist, im Kreise der Natur den Begriff der Individuen auszudehnen. Sollen wir die ganze Natur mit Individualität erfüllen? Haben die Sonne und die Planeten, hat Luft und Meer, haben

Steine und Kryſtalle Anſpruch auf Individualität? Mancher Philoſoph der neueſten Zeit, mancher lebende Naturforſcher antwortet darauf mit: Ja. Das Alterthum war einſtimmig derſelben Anſicht, aber es erfüllte auch die ganze Natur mit ſeinen Göttern.

Wo jetzt nur, wie unſ're Weiſen ſagen,
Seelenlos ein Feuerball ſich dreht,
Lenkte damals ſeinen gold'nen Wagen
Helios in ſtiller Majeſtät.
Dieſe Höhen füllten Oreaden,
Eine Dryas lebt' in jenem Baum,
Aus den Urnen lieblicher Najaden
Sprang der Ströme Silberſchaum.
Aber
Ach, von jenem lebenwarmen Bilde
Blieb der Schatten nur zurück, —
Gleich dem todten Schlag der Pendeluhr,
Dient ſie knechtiſch dem Geſetz der Schwere,
Die entgötterte Natur.

Hat es denn jetzt noch irgend einen Reiz, irgend einen Werth, darüber zu ſtreiten, ob die Sonne oder die Luft individuellen Weſens ſind? Sie ſind da und wir freuen uns ihrer, aber könnten ſie nicht auch ein wenig anders ſein, ohne daß ihr Sonderdaſein dadurch erheblich geändert würde? Würde die Sonne nicht Sonne bleiben, auch wenn ſie viel mehr Flecken oder viel mehr Umfang hätte, als ſie hat? würde die Luft aufhören, Luft zu ſein, auch wenn ſie voll von Kohlenſäure und Stickſtoff wäre?

Gewiß würde uns das ſehr fühlbar werden, vielleicht würde das Menſchengeſchlecht es nicht aushalten, aber es hätte keinen Grund, das Individuum Sonne oder das Individuum Luft anzuklagen, es habe ſein Weſen aufgegeben. Hat denn nicht eine Seifenblaſe*) ſo viel Recht auf Individualität, wie ein Weltkörper? Dient ſie nicht ebenſo knechtiſch dem Geſetz der Schwere? Hängt nicht ihr ganzes Sein ebenſo ſehr an der allgemeinen Nothwendigkeit der Anziehung?

Das Individuelle iſt der Gegenſatz des Allgemeinen; es entringt ſich der Nothwendigkeit des allgemeinen Geſetzes, um in ſich ſelbſt ſein Geſetz zu finden; es ſtrebt nach Freiheit, nach Selbſtbeſtimmung. Wo anders giebt es Freiheit in der Natur, als in dem Organiſchen? Vergeblich bemüht man ſich, wenigſtens dem Kryſtall die Individualität zu retten. Freilich ſind es nicht äußerliche Kräfte, welche ſeine Theile beſtimmen, ſich zu der ſchönen Form zuſammenzuordnen; äußere Einflüſſe können die innere Kraft, welche den Theilen ſelbſt anhaftet, beſtimmen; ſie können deren Thätigkeit

*) „Weißt Du auch, was Du einmal geſagt haſt, wie wir unſern Schaum verblaſen hatten und es war Abend und Nacht worden, und die Sterne zogen am Himmel auf? Das ſind auch Seifenblaſen, haſt Du geſagt, der liebe Gott ſitzt auf einem hohen Berge, der bläſt ſie und kann's beſſer als wir.“ Scheffel, Ekkehard. Frankf. a. M. 1855 S. 91.

hemmen, begünſtigen oder ändern. So kann jeder Kryſtall etwas Beſonderes und Eigenthümliches an ſich haben, aber dieſes Beſondere iſt nicht ſein Weſen, es offenbart nicht ſeine innere Natur, es iſt uns nur ein Zeichen der äußeren Gewalt, unter deren Druck dieſe innere Natur zur Erſcheinung kam, ja es kann ſogar unſere Aufmerkſamkeit von der Betrachtung des eigentlichen Weſens des Kryſtalls ablenken. Aber auch da, wo Zeichen des äußeren Druckes am wenigſten vorhanden ſind, wo die innere Kraft die vollſtändigſte Form erzeugte, iſt dieſe Form da ein nothwendiger Beſtandtheil des Weſens? Bleibt nicht der Diamant Diamant, ob wir ihm auch tauſend künſtliche Brillantflächen anſchleifen, unter denen ſeine Kryſtallgeſtalt mehr und mehr verſchwindet? iſt nicht jedes ſeiner Stücke ein Diamant, ſo viele ihrer auch aus dem einfachen Kryſtall herausgeſchlagen werden? iſt nicht der Diamant, wie uns die Chemie lehrt, eben nur eine beſonders reine Form, unter der in der Geologie der Kohlenſtoff auftritt?

Das Individuum iſt lebendig. Auch der herrlichſte Kryſtall iſt nur ein Exemplar, wenngleich ein Prachtexemplar. Ohne Zweifel giebt es auch Prachtexemplare unter den Pflanzen, den Thieren, ja den Menſchen, aber ſie ſind das nur nebenbei, für Andere. Zunächſt und vor Allem ſind ſie vielmehr für ſich, und Alles, was ſie werden, das werden ſie aus ſich, wenn-

gleich nicht immer durch ſich. Die Beſonderheit des Innerlichen macht ihr Weſen aus, und die äußere Geſtalt, welche unmittelbar daraus folgt, offenbart uns getreulich, wenn wir ſie zu begreifen und zu deuten vermögen, dieſes innere Weſen. Die ganze Erſcheinung des Individuums auf der Höhe ſeiner Entfaltung trägt das Gepräge des Einheitlichen an ſich. So viel und mannichfaltig die Theile ſein mögen, ſie befinden ſich alle in einer wirklichen Gemeinſchaft, in der jeder auf die anderen ſich bezieht, einer des anderen bedarf, keiner ohne das Ganze ſeine volle Bedeutung gewinnt. Das Lebendige wirkt, wie Ariſtoteles ſagte, nach einem Zweck, und dieſer Zweck iſt, wie Kant genauer ausführte, ein innerer; das Lebendige iſt ſich ſelbſt Zweck. Der Kryſtall kann in's Ungemeſſene wachſen, wenn er die Bedingungen und die Stoffe für ſein Wachsthum findet. Aber „es iſt dafür geſorgt, daß die Bäume nicht in den Himmel wachſen.“ Der innere Zweck iſt auch zugleich ein äußeres Maaß, über welches die Entwickelung des Lebendigen nicht hinausreicht. Raum und Zeit haben nur für das Lebendige Werth und Sinn, denn nur das Lebendige trägt in ſich die Aufgabe der Selbſterhaltung und Selbſtentwickelung, nur das Lebendige verliert ſich ſelbſt, wenn es die innere Beſtimmung verfehlt, in einer gewiſſen Zeit eine gewiſſe Entwickelung zu erreichen. So trägt das Individuum in ſich ſeinen Zweck und ſein Maaß; ſo er-

weiſt es ſich, im Gegenſatze zu der blos gedachten Einheit des Atoms, als eine wirkliche Einheit.

Aber der Naturforſcher hat es nicht ſo leicht, dieſe Einheit zu begreifen. Vergeſſen wir es nicht, daß die individuelle Einheit in der Gemeinſchaft der Theile ruht und daß ſie ſich wohl empfinden, aber nicht wirklich vorſtellen läßt ohne eine Einſicht in die Art, wie die Gemeinſchaft der Theile zu Stande kommt. Die Wiſſenſchaft vereint wohl, aber erſt, nachdem ſie getrennt hat; die erſte Aufgabe des Forſchers iſt die Zerlegung, die Analyſe, die Anatomie; nachher erſt kommt die Zuſammenfügung, die Syntheſe, die Phyſiologie. Wie lang iſt dieſer Weg und wie viel Täuſchungen bringt er uns! Wir ſuchen die Einheit und wir finden die Vielheit; unter unſeren Händen zerfällt und zerbröckelt das organiſche Gebäude und am Ende halten wir die Atome. Iſt das wirklich der rechte Weg, der uns zur Erkenntniß des Individuums bringt? Dürfen wir da die Wiſſenſchaft vom Leben ſuchen, wo wir nur den Tod finden? Iſt nicht wirklich dieſe ganze zerſetzende Naturwiſſenſchaft ein Irrweg, und iſt es nicht in Wahrheit die höchſte Zeit, daß man umkehre zu anderen Pfaden?

Wenn es nur andere gäbe! Aber wir haben keine Wahl! Es giebt nur einen Weg des Forſchens, und das iſt der der Beobachtung, der Zerlegung, der Analyſe, mag ſie nun an Begriffen oder an Körpern geſchehen

müſſen. Freilich kann der Naturforſcher den pflanzlichen oder thieriſchen Körper, den er einmal zerlegt hat, ſo wenig wieder zuſammenſetzen, als der Knabe die Uhr, an der ſein junger Forſchergeiſt ſich verſuchte. Aber die Natur iſt fruchtbar. Alſo vorwärts, denn erſt aus den Theilen läßt ſich die Gemeinſchaft erkennen!

Auch die Gemeinſchaft des Individuums ſetzt ſich aus einer gewiſſen, bald kleineren, bald größeren Zahl nothwendiger Beſtandtheile zuſammen. Darum nennen wir ſie einen Organismus. Von dieſen nothwendigen und zugleich werkthätigen Theilen, den Organen, weiß man ſeit alter Zeit, daß ſie gewöhnlich wieder aus kleineren, gleichartigen, wenn auch nicht gleichwerthigen Theilen zuſammengeſetzt ſind. Man hat ſie die Similartheile genannt, und man kann wohl ſagen, daß die Geſchichte des Fortſchrittes in der Kenntniß der Similartheile auch zugleich die Geſchichte der erfahrungsgemäßen Lehre vom Leben, der Phyſiologie oder im weiteren Sinne der Biologie iſt. Es iſt eine lange Geſchichte der mühſeligſten Forſchung, an der ein Geſchlecht nach dem andern mit unermüdeter Sorge gearbeitet hat. Zuerſt mit den gröbſten Mitteln, dann mit immer feineren hat man die Similartheile ſowohl ihrer Geſtalt und ihrem Bau, als ihrer Thätigkeit und ihren Wirkungen nach zu erkennen verſucht, bis wir endlich dahin gelangt ſind, mit den feinſten Hülfsmitteln der Phyſik und Chemie das Leben

in ſeinem zarteſten Geſchehen zu beobachten. Die Similartheile der heutigen Biologie ſind dem unbewaffneten Auge faſt unerreichbar; was der Aſtronom durch das Teleſkop im Weltenraum erreicht, das und noch mehr als das gewinnt der Biologe mit Hülfe des Mikroſkopes in dem engen Raum des Organismus. Seine Sterne ſind die Zellen, und hoffentlich wird die Zeit kommen, wo es als ein ebenſo wichtiges, vielleicht als ein wichtigeres Ereigniß erſcheint, daß eine neue Art von Zellen entdeckt iſt, als daß zu der großen Zahl der kleinen Planeten noch ein neuer hinzugefügt wurde.

Es iſt ſchon ein Paar Hundert Jahre her, daß man Zellen kennt. Aber ihre genauere Kenntniß iſt kaum ein Paar Decennien alt; ſie ſind kaum in der Wiſſenſchaft allgemein eingebürgert und es wäre vermeſſen zu fordern, daß die neue Anſchauung ſchon jetzt in den Vorſtellungskreis der Gebildeten aufgenommen ſein ſollte.

Aber gerade bei uns ſollte dies mehr der Fall ſein, als anderswo, denn es iſt faſt ganz ein Verdienſt deutſcher Wiſſenſchaft, daß die Lehre von der Zelle die Grundlage der Biologie geworden iſt. Schleiden hat es zuerſt unternommen, das Leben der Pflanze auf die Zelle zurückzuführen. Schwann, damals unſerer Univerſität angehörig, hat die zellige Zuſammenſetzung und Entſtehung der meiſten thieriſchen Gewebe dargethan. Zahlreiche Forſcher ſind ihnen gefolgt und ich ſelbſt habe mich be-

müht, die Geſchichte der Krankheit aus den veränderten Zuſtänden der Zellen zu enträthſeln, und die cellulare Einheit des Lebens im geſunden und kranken Zuſtande ſowohl des thieriſchen, als des pflanzlichen Lebens zu erweiſen*). Ueberall, wo das Leben, geſundes oder krankes, thätig iſt, ſtoßen wir auf dieſe kleinen Gebilde, die in ihrer einfachſten Form hohle Bläschen darſtellen, an denen innen ein in ſich wieder ſehr mannichfaltiger Kern, außen eine feine Haut und zwiſchen beiden ein ſehr verſchiedenartiger Inhalt zu unterſcheiden ſind.

Alles Leben iſt an die Zelle gebunden und die Zelle iſt nicht blos das Gefäß des Lebens, ſie iſt ſelbſt der lebende Theil. In der That iſt jedes organiſche Individuum voller Leben. Das Leben ſitzt nicht an dieſem oder jenem Orte; es reſidirt nicht in einem oder dem anderen Theile. Nein, es iſt in allen Theilen, ſoweit ſie zelligen Urſprungs ſind. Nicht blos der Nerv lebt, nicht blos das Blut, auch in dem Fleiſch, im Knochen, im Haar iſt friſche Lebensthätigkeit, gleichwie die Wurzel und das Blatt, die Blume und der Saamen der Pflanze das Leben in ſich tragen. Wie

*) Vgl. die Abhandlungen über Ernährungseinheiten und Krankheitsheerde, über Cellularpathologie, über alten und neuen Vitalismus in meinem Archiv für path. Anatomie, Phyſiologie und kliniſche Medicin Bd. IV. S. 375. Bd. VIII. S. 19. Bd. IX. S. 3.

unendlich reich ist dieses Bild des Lebens! Zu Zürich bei dem Tiefenhof steht eine alte Linde; jedes Jahr, wenn sie ihren Blätterschmuck entfaltet, bildet sie nach der Schätzung von Nägeli etwa 10 Billionen neuer, lebender Zellen. Im Blute eines erwachsenen Mannes kreisen nach den Rechnungen von Vierordt und Welcker in jedem Augenblicke beiläufig 60 Billionen kleinster Zellkörper. Voller Demuth schauen wir zu den ewigen Sternen empor, zu denen schon die ältesten Geschlechter der Menschen ihre Gebete sendeten. Aber die Wunder der Natur sind nicht blos im Sternenzelt zu suchen; größere und schwerer zu erklärende geschehen fort und fort in unserm eigenen Innern. Erkenne dich selbst, Sterblicher! Gewinne aus Dir die wahre Demuth der Selbsterkenntniß!

Was ist der Organismus? Eine Gesellschaft lebender Zellen, ein kleiner Staat, wohl eingerichtet, mit allem Zubehör von Ober- und Unterbeamten, von Dienern und Herren, großen und kleinen. Im Mittelalter pflegte man zu sagen, der Organismus sei die Welt im Kleinen, der Mikrokosmos. Nichts davon! Der Kosmos ist kein Bild des Menschen! der Mensch kein Bild der Welt! Es giebt keine andere Aehnlichkeit des Lebens, als wieder das Leben. Man kann den Staat einen Organismus nennen, denn er besteht aus lebenden Bürgern; man kann umgekehrt den Organismus einen Staat, eine

Gesellschaft, eine Familie nennen, denn er besteht aus lebenden Gliedern gleicher Abstammung. Aber damit hat das Vergleichen ein Ende. Die Natur ist zwiespältig: das Organische ist etwas ganz Besonderes, etwas ganz Anderes, als das Unorganische. Obwohl aus demselben Stoff, aus Atomen gleicher Art aufgebaut, bildet das Organische eine in sich zusammenhängende Reihe von Erscheinungen, die ihrem Wesen nach abgelöst ist von der unorganischen Welt. Nicht daß diese die „todte" Natur darstellte, denn nur das ist todt, was einst lebte; auch die unorganische Natur hat ihre Thätigkeit, ihr ewig reges und bewegtes Schaffen, nur ist diese Thätigkeit nicht Leben, es sei denn im bildlichen Sinne.

Darum fühlen wir uns der übrigen Natur gegenüber als etwas Eigenes und Besonderes. Aber dieses Gefühl wird nicht wenig gedrückt durch die Erkenntniß, daß wir, jeder für sich, wie die Pflanze und das Thier, eine Art von Gesellschaft darstellen. Freilich die unmittelbare Empfindung von dem frischen Leben, das in allen unseren Theilen arbeitet, ist eine höchst erquickliche. Wer es einmal empfunden hat, was es heißt, wenn eine gewisse Anzahl von Zellen, von diesen unfreiwilligen Gesellschafts-Theilhabern, den Dienst versagt, wem einmal die Glieder ermattet sind unter schwerer Krankheit, der weiß es auch zu schätzen, jenes Gefühl der Lust, wenn jedes Glied an seinem Ort in voller, warmer Arbeit seinem Reize

folgt. Aber wir wollen mehr, des Menschen Herz ist unersättlich, der Geist streitet gegen die Lust des Fleisches. Wie, wir wären nur eine Gesellschaft von Theilen, das organische Individuum hätte keine Existenz, als in der Gemeinschaft! Ist es nicht gegen unser ästhetisches Urtheil, ist es nicht gegen unser philosophisches Wissen?

In der That, der Naturforscher geräth hier in eine überaus kitzliche Lage. Soll er sich dem Urtheil seiner Sinne widersetzen? soll er umkehren auf der Bahn der Forschung und im Gefühl der Unzulänglichkeit aller Erfahrung der Erfahrung Lebewohl sagen? Bleiben wir ruhig! Worauf gründet sich das ästhetische Urtheil, was ist das philosophische Wissen? Das ästhetische Urtheil gründet sich auf die Anschauung der Form; es bildet sich an dem Studium der Natur; es erhebt sich über das bloße ästhetische Gefühl durch das Eindringen in die Gesetze, nach denen sich die Formen gestalten. Das ästhetische Urtheil kann daher nie der Naturforschung Gesetze vorschreiben, sondern es kann sie nur von ihr empfangen oder mit ihr entwickeln; thut es das nicht, so ist es ein bloßes Vorurtheil, das sich auf überwundene Ueberlieferungen, auf Hörensagen, auf Schulzwang stützt. Das wahre Urtheil auch in der Aesthetik entwickelt sich mit der besseren Erkenntniß der Formgesetze, und wenn nicht selten das tiefe Gefühl, die Unbefangenheit, die unmittelbare Anschauung des Künstlers der wissenschaftlichen

Erkenntniß um Jahrtausende vorangeeilt ist, so muß man doch wohl zu unterscheiden wissen zwischen dem Künstler als solchem und dem Kunstkritiker. Die wahren Künstler waren niemals Feinde der anatomischen Erfahrung.

Auch das philosophische Wissen hat keine anderen Quellen der Naturerkenntniß, als die Naturforschung. Es giebt kein angeborenes Wissen, und die Geschichte der Philosophie und zwar gerade der deutschen, hat es zur Genüge erwiesen, daß ein bloßes Aufbauen der Natur aus Begriffen unmöglich ist. Aristoteles, Baco, Carteſius waren selbst Naturforscher oder sie umfaßten wenigstens die ganze naturwissenschaftliche Erfahrung ihrer Zeit. Unsere im engeren Sinne sogenannte Naturphilosophie hat nur Verwirrung erzeugt; bei allen unseren Philosophen waren die Abschnitte, in denen sie die Philosophie der Natur abhandelten, die schwächsten. Welcher Grund könnte uns daher bestimmen, uns durch solche Bedenken schrecken zu lassen?

In der That sind die Bedenken nur scheinbare und es dürfte zu ihrer Widerlegung genügen, auf unzweideutige Zeugnisse von Männern, deren ästhetisches und philosophisches Urtheil über den Zweifel erhaben ist, hinzuweisen. „Jedes Lebendige," sagt Göthe, „ist kein Einzelnes, sondern eine Mehrheit; selbst insofern es uns als Individuum erscheint, bleibt es doch eine Versammlung von lebendigen selbstständigen Wesen, die der Idee,

der Anlage nach, gleich ſind, in der Erſcheinung aber gleich oder ähnlich, ungleich oder unähnlich werden können.“ Kann man deutlicher ſprechen? Und ſehr treffend fährt er fort: „Je unvollkommener das Geſchöpf iſt, deſto mehr ſind dieſe Theile einander gleich oder ähnlich, und deſto mehr gleichen ſie dem Ganzen. Je vollkommener das Geſchöpf wird, deſto unähnlicher werden die Theile einander. Je ähnlicher die Theile einander ſind, deſto weniger ſind ſie einander ſubordinirt. Die Subordination der Theile deutet auf ein vollkommneres Geſchöpf.“ Als erläuterndes Beiſpiel wählt er die Pflanze. „Daß eine Pflanze, ja ein Baum,“ ſagt er, „die uns doch als Individuen erſcheinen, aus lauter Einzelnheiten beſtehen, die ſich unter einander und dem Ganzen gleich und ähnlich ſind, daran iſt wohl kein Zweifel. Wie viele Pflanzen werden durch Abſenker fortgepflanzt! Das Auge der letzten Varietät eines Obſtbaumes treibt einen Zweig, der wieder eine Anzahl gleicher Augen hervorbringt, und auf eben dieſem Wege geht die Fortpflanzung durch Saamen vor ſich. Sie iſt die Entwickelung einer unzähligen Menge gleicher Individuen aus dem Schooße der Mutterpflanze.“

Und von dieſem Göthe ſagt Hegel, ſeine Arbeit über die Metamorphoſe der Pflanze habe „den Anfang eines vernünftigen Gedankens über die Natur der Pflanze gemacht, indem ſie die Vorſtellung aus der Bemühung

um bloße Einzelheiten zum Erkennen der Einheit des Lebens gerissen habe. Die Identität der Organe," setzt er hinzu, „ist in der Kategorie der Metamorphose überwiegend; die bestimmte Differenz und die eigenthümliche Function der Glieder, wodurch der Lebensproceß gesetzt ist, ist aber die andere nothwendige Seite zu jener substantiellen Einheit." Daher bezeichnet Hegel auch den Proceß der Gliederung und der Selbsterhaltung in der Pflanze als ein Außersichkommen und Zerfallen in mehrere Individuen, für welche das Eine ganze Individuum mehr nur der Boden, als subjective Einheit von Gliedern sei; der Theil, die Knospe, Zweig u. s. f. sei auch die ganze Pflanze.

So dachte derjenige unserer Dichter, der unter allen wohl der am meisten unbefangene, dessen ästhetisches Gefühl gewiß am reinsten und naivsten war, so derjenige unserer Philosophen, der das Recht der absolutistischen Speculation am freiesten geübt hat. Göthe ist sich ganz klar darüber, daß es nicht blos die Pflanze ist, um deren Auffassung es sich handelt, sondern das „Geschöpf" überhaupt*); Hegel kommt über diese Betrachtung schnell hinaus, da ihm beim Thier andere Fragen entgegentreten. Aber scharf genug weist er auf den Knotenpunkt der

*) Man vergleiche meine Rede: Göthe als Naturforscher und in besonderer Beziehung auf Schiller. Berlin 1861. S. 33. 34.

Frage vom Individuum hin, indem er ſowohl von dem Einen ganzen Individuum, als auch von den mehreren Individuen, die in ihm enthalten ſeien, ſpricht. Was iſt denn nun eigentlich das Individuum? Das Ganze, oder die Theile?

Erwarten Sie nicht, verehrte Anweſende, daß die heutige Naturwiſſenſchaft darauf eine einmüthige Antwort giebt. Denn ſo thöricht es iſt, die Naturwiſſenſchaft verantwortlich zu machen für die Irrwege der einzelnen Naturforſcher, ſo abſcheulich es iſt, an dem Ganzen rächen zu wollen, was dieſer oder jener Einzelne verbrochen hat oder verbrochen haben ſoll, ſo ungerecht würde es ſein, zu verlangen, daß über alle Fragen einer ſo umfaſſenden Wiſſenſchaft, welche kein einzelner der Lebenden in allen Einzelheiten beherrſcht, Alle eines Sinnes ſein ſollten. Der Chemiker urtheilt über die Pflanze, der Phyſiker über das Thier nicht ſelten, wie ein Laie, und hinwiederum iſt der Botaniker ſelten ſo viel Chemiker, der Zoolog ſelten ſo viel Phyſiker, daß ſie die ganze Breite des chemiſchen oder phyſikaliſchen Wiſſens und Urtheilens ſelbſtändig zu prüfen vermöchten. Streiten doch Botaniker gegen Botaniker über botaniſche, Phyſiker gegen Phyſiker über phyſikaliſche Fragen. Die Naturwiſſenſchaften haben nur Ein haltendes, wirklich einigendes Band: das iſt ihre Methode. Zuerſt die Beobachtung und der Verſuch, dann das Den-

ken ohne Autorität, die Prüfung ohne Vorurtheil. Aber die Gegenstände der Beobachtung, der Inhalt des Denkens, wie verschieden sind sie in der Natur! Die folgerichtige Verfolgung der einmal erkannten Methode, wie große Hemmnisse findet sie!

Die Frage nach dem wahren Individuum ist in der Naturwissenschaft im Ganzen gar nicht aufgeworfen. Sie gehört nur den organischen Zweigen derselben an und auch hier haben fast nur die Botaniker sie eingehend erörtert*). Eine Entscheidung ist bis jetzt nicht gewonnen. Dem einen gilt die ganze Pflanze als Individuum, dem anderen der Ast oder Sproß, dem dritten das Blatt oder die Knospe, dem vierten die Zelle, und jede dieser Ansichten hat gewichtige Gründe für sich. Ein solcher Widerspruch mag als ein gewichtiger Einwand gegen die Zuverlässigkeit der Botanik überhaupt erscheinen. Aber entscheide man doch selbst! Es giebt Pflanzen, welche nur aus einer Zelle bestehen, andere, welche einfache Reihen von Zellen vorstellen. In wieder anderen ordnen und wandeln sich die Zellen zu Organen und Systemen, aber auch da, wenn die Pflanze sich fortpflanzt,

---

*) Man sehe insbesondere Nägeli, Systematische Uebersicht der Erscheinungen im Pflanzenreiche. Freiburg i. Br. 1853 S. 31. Die Individualität in der Natur mit vorzüglicher Berücksichtigung des Pflanzenreiches. Zürich 1856.

ſo erzeugt ſie wieder eine Zelle, aus der das Tochtergewächs, die neue Pflanze, ſich heranbildet. Welches iſt nun das Individuum? Viele Pflanzen laſſen ſich durch Ableger fortpflanzen oder, wie man vielleicht beſſer ſagt, vermehren. Ein abgeſchnittener und eingepflanzter Aſt wächſt fort, er bringt neue Aeſte, die wieder abgeſchnitten und gepflanzt werden können. So ſtammen, wie man weiß, faſt ſämmtliche Trauerweiden Europa's von einem Baume, der im vorigen Jahrhundert aus Aſien nach England kam. Sie alle ſind zuſammengehörige Theile. Bilden ſie ein Individuum? Die Thatſache iſt klar und ſicher, aber welches iſt die richtige Deutung? — Die Erdbeere ſendet flach über die Erde hin ihre Ausläufer aus, an deren Ende ſich eine neue Pflanze entwickelt, die nach einiger Zeit Wurzel ſchlägt, feſten Fuß in der Erde faßt und den alten Mutterfaden verdorren läßt. Auf unſeren Wieſen blüht in oft zu großen Mengen das Schaumkraut; an ſeinen Blättern entſteht nicht ſelten, frei in der Luft ſchwebend, in gleicher Weiſe ein neues Pflänzchen, wie an den Ranken der Erdbeere. Unedles Geſträuch, wilde Obſtbäume veredeln wir, indem wir ihnen einen Sproß oder ein Auge, das wir einer vollkommneren Art gewaltſam entriſſen, aufpfropfen. Wo ſind hier die Grenzen des Individuums?

Bei den Thieren geht es nicht beſſer. Die meiſten Thiere pflanzen ſich durch Eier fort und jedes Ei iſt

gleich einer Pflanze. Der Stock treibt Fangfäden, wie Wurzeln, aber sie bewegen sich willkürlich und greifen die Beute; er bildet einen Stamm mit einem Nahrungskanal, aber er hat keinen Mund, um den Kanal zu benutzen, so wenig wie die Pflanze. Er treibt Knospen und Sprossen, wie die Pflanze, aber jede Knospe hat besondere Aufgaben, die sie mit dem Anscheine ureigener Thätigkeit erfüllt. Besondere, mit eigener Bewegung versehene Sprossen oder Aeste besorgen die einen die Ortsbewegung, die andern die Aufnahme und Verdauung der Nahrung, die andern die Fortpflanzung. Der Rumpf ist nichts ohne die Glieder, die Glieder sind nichts ohne den Rumpf. Welches ist das Individuum? welches das Organ? Sind die Organe Individuen? Ist das Ganze nur eine Versammlung von Individuen? eine Familie, eine Colonie oder gar, wie Vogt sagt, ein Phalanstère?

Welch' wüstes Bild! welche Zerrissenheit des Lebens! Alles, was wir gewohnt sind, in einem einzigen Leibe, unter einer gemeinschaftlichen Hülle gleichsam verborgen uns zu denken, das liegt hier in äußerer Gesondertheit vor Aller Blicken. Das ganze Individuum ist zerfahren in eine lose zusammenhaltende Masse von Gliedern, von Einzelleibern, deren individuelle Natur uns ebenso wahrscheinlich und wieder ebenso zweifelhaft ist, wie die des Rumpfes, der ganz und gar in ihre Knechtschaft gerathen ist. Wo ist hier Freiheit? wo Selbstbestimmung? Sol-

len wir denn wirklich dieſe Pflanzenthiere als Vergleichungsobjecte mit unſerer geſchloſſenen, ganz und gar einheitlichen Individualität zulaſſen? ſollen wir unſere Natur an ſo niedrigen Geſchöpfen meſſen?

Erlauben Sie, daß ich darauf mit den Worten des Altvaters der Naturforſchung antworte. „Wir müſſen," ſagt der Lehrer Alexanders des Großen, „an die Unterſuchung eines jeden Thieres gehen, ohne die Naſe zu rümpfen, da ja in allen Dingen etwas Natürliches und Vortreffliches iſt. Denn die nicht vom blinden Zufall, ſondern vom Zweckbegriff bedingte Exiſtenz findet ſich in den Werken der Natur; das Ziel aber, weswegen ſie beſtehen oder geworden ſind, wohnt ganz beſonders in der Region des Schönen. Sollte aber jemand eine Betrachtung der anderen Thiere für etwas Niedriges halten, ſo müßte er eine ſolche Meinung auch von ſich ſelbſt haben; denn man kann nicht ohne großen Widerwillen die Theile betrachten, woraus der Menſch beſteht, wie das Blut, Fleiſch, Knochen, Adern und dergleichen Theile. Man muß ſich aber vorſtellen, daß derjenige, der über irgend einen beliebigen der Theile oder Gefäße handelt, nicht über die Materie ſeine Unterſuchung anſtellt, noch um ihretwillen, ſondern der ganzen Geſtalt wegen; gerade ſo, wie es ſich um das Haus handelt, aber nicht um Ziegel, Lehm und Holz, ſo muß es auch dem Naturforſcher mehr um die Zuſammenſetzung und das ganze Weſen zu thun

ſein, nicht aber um das, was ſich niemals von ſeinem Weſen getrennt vorfindet. Es iſt aber vor Allem nothwendig, zuerſt einer jeden Gattung nach diejenigen Erſcheinungen zu beſtimmen, welche an und für ſich allen Thieren zukommen; dann erſt mag man verſuchen, die Urſachen auseinander zu ſetzen."

Laſſen Sie uns jetzt eine Stufe höher ſteigen, von den Wirbelloſen zu den Wirbelthieren. Ueberall hier, in der ganzen Stufenleiter von dem niedrigſten Fiſch bis zum Menſchen ein gemeinſchaftlicher Organiſationsplan! Nirgends Stöcke von Pflanzen oder Pflanzenthieren, ſondern nur geſchloſſene Individualitäten! Je höher wir in der Klaſſe der Wirbelthiere heraufſteigen, um ſo beſtimmter tritt die einheitliche Erſcheinung des Individuums uns entgegen, bis ſie endlich in dem Bewußtſein des Menſchen ihren ſubjectiven Abſchluß und damit eine überzeugende Gewißheit erfährt. Auch der Naturforſcher iſt ſubjectiven Erfahrungen nicht unzugänglich, aber er erkennt nur jene Erfahrungen des eigenen Innern als geſichert an, bei deren Gewinnung das Subject ſich ſelbſt als Object unbefangener Beobachtung im wahrhaft philoſophiſchen Sinne behandelt. Was können wir nun von dieſem Standpunkte aus anerkennen?

Das Bewußtſein iſt eine ebenſo ſichere, als unerklärliche Thatſache für den Naturforſcher, wie für den Philoſophen oder für ſonſt wen. Sagt man von ihm aus,

daß es eine Eigenſchaft der Seele ſei, ſo erklärt dies ebenſowenig, als wenn man behauptet, es ſei eine Eigenſchaft des Gehirns. Wir erklären damit ebenſo wenig, wie wenn wir von der Schwere ausſagen, ſie ſei eine Eigenſchaft aller Körper. Wollten wir erklären, was die Schwere iſt, ſo genügt es nicht, zu beweiſen, daß ſie in einer allgemeinen Anziehung aller Maſſentheilchen untereinander ſich äußert, ſondern wir müßten zeigen, wie die Maſſentheilchen es machen, um ſich anzuziehen. Obwohl wir dies nicht zu zeigen im Stande ſind, ſo benutzen wir doch die Schwere mit allem Recht als einen Erklärungsgrund für viele Vorgänge am Himmel und auf Erden, und wir könnten mit dem Bewußtſein ebenſo verfahren. Allein hier ſteht uns ein gewichtiges Hinderniß entgegen. Die Schwere iſt eine Eigenſchaft aller Körper; das Bewußtſein iſt weder eine Eigenſchaft aller Individuen, denn die Pflanzen und ſicherlich eine große Zahl von Thieren geben uns nicht die mindeſte Veranlaſſung, ihnen Bewußtſein zuzuſchreiben; noch iſt das Bewußtſein eine beſtändige Eigenſchaft des Menſchen, da wir bewußtloſe Zuſtände an ihm oft genug beobachten; noch endlich iſt es eine Eigenſchaft des ganzen Menſchen, denn erfahrungsgemäß iſt es auf das Innigſte an das Gehirn gebunden. Ja, was das Uebelſte iſt, auch in dem vollkommenſten Zuſtande des Bewußtſeins beſchränkt ſich daſſelbe auf einen verhältnißmäßig kleinen Theil der

wirklich im Körper geſchehenden Vorgänge. Wären wir nicht auf dem Wege der allerobjectivſten Forſchung im Laufe von Jahrtauſenden dahin gekommen, nach und nach auch die verborgenſten Zuſtände des eigenen Leibes der Beobachtung zugänglich zu machen, ſo würde der Inhalt unſeres Bewußtſeins ein ſehr armſeliger ſein. Wenn ein Menſch das Unglück hat, durch eine Verletzung eine Unterbrechung des Zuſammenhanges ſeines Rückenmarkes zu erleiden, ſo hört ſofort das Bewußtſein über alle Vorgänge auf, welche in Theilen des Körpers geſchehen, deren Nerven unterhalb der verletzten Stelle in das Rückenmark eintreten; jeder Einfluß des Willens iſt hier erloſchen, und doch leben dieſe Theile, doch beſteht das Individuum.

Das Bewußtſein iſt daher nur die ſubjective, aber nicht die objective Einheit des Individuums. Das Bewußtſein iſt nicht das Bewegende, ſondern das Bewegte; es iſt nicht die wirkende Macht im Körper, durch welche der Plan der Organiſation, der Zweck des Individuums verwirklicht wird; gerade umgekehrt erſcheint es uns als das letzte und höchſte Ergebniß des Lebens, als die edelſte Frucht der langen Kette ineinander greifender Vorgänge, welche die Geſchichte des Individuums ausmachen. Das Individuum als leibhaftiges Weſen, in der ganzen Fülle, in dem wundervollen Reichthum ſeines Lebens betrachtet, muß nothwendiger-

weiſe ein innerlich Vielfaches ſein, denn nur ſo iſt ihm die Entwickelung, das Fortſchreiten von niederen zu höheren Zuſtänden, die Verjüngung zu neuen Formen des Lebens geſichert. Das Leben muß das Geſammtergebniß der Thätigkeit aller einzelnen Theile ſein, und alle dieſe Theile müſſen ſowohl etwas Gemeinſchaftliches, als etwas Beſonderes an ſich haben. Denn ohne das Gemeinſchaftliche, welches ſogar in ähnlicher Weiſe bei jedem Thier und jeder Pflanze ſich finden muß, würde der Begriff des Lebens aufhören, eine für Alle gleiche Wahrheit zu ſein, und wieder ohne das Beſondere würde das Leben bei Allen ein gleiches ſein. Auch das menſchliche Individuum iſt eine Gemeinſchaft*).

Die Naturforſchung zeigt es zuſammengeſetzt aus einer Reihe von Syſtemen, von denen das eine der Empfindung, das andere der Bewegung, andere der Aufnahme der Nahrung und der Luft, einige der Stützung, andere der Vereinigung der Theile dienen u. ſ. f. Jedes dieſer Syſteme umfaßt eine gewiſſe Zahl beſonderer Organe, jedes Organ enthält eine, gewöhnlich beſchränkte Zahl von Geweben und jedes Gewebe ſetzt ſich endlich aus Zellen und Zellengebieten zuſammen. Das „Ich“ des Philo-

*) Virchow, die Cellularpathologie in ihrer Begründung auf phyſiologiſche und pathologiſche Gewebelehre. Berlin 1862. 3. Aufl. S. 15.

ſophen iſt erſt eine Folge von dem „Wir“ des Biologen. Es würde mich hier zu weit führen, wenn ich alle die Gründe aufzählen wollte, welche zu dem Schluſſe leiten, daß die Zellen und ihre Abkömmlinge auch im menſchlichen Körper die wirklich thätigen Theile ſind, daß jeder von ihnen das Leben innewohnt, daß jede eine gewiſſe Selbſtſtändigkeit beſitzt und daß jede Lebenserſcheinung auf der Thätigkeit, dem Zuſammen- oder Gegeneinander-Wirken oder endlich auf der Unthätigkeit oder Vernichtung gewiſſer Summen zelliger Einheiten beruht. Das Geheimniß der Individualität beſteht unzweifelhaft in den feinen Verſchiedenheiten der Anlage und Ausbildung einzelner Zellen oder Zellengruppen. Wie in dem Leben der Staaten, ſo iſt auch in dem Leben der Individuen der Zuſtand der Geſundheit des Ganzen bedingt durch das Wohlſein und die Innigkeit der Beziehungen der Einzelglieder; ſobald einzelne Glieder anfangen, in eine der Gemeinſchaft nachtheilige Unthätigkeit zu verſinken oder gar auf Koſten des Ganzen eine paraſitiſche Exiſtenz zu führen, ſo iſt die Krankheit gegeben. Die Krankheit zerſtört alle Illuſionen über die ſubſtantielle Einheit des Organismus; ſowohl das Leiden, als die Heilung ſind nur möglich, ſo lange in der großen Gemeinſchaft immer ein gewiſſer Reſt wirkungsfähiger geſunder Theile dem Leben erhalten bleibt.

Sind nun die Zellen die Individuen oder ſind es die Menſchen? Läßt ſich auf dieſe Frage eine einfache Antwort geben? Ich ſage: Nein! Aber ich bitte, dies nicht in dem Sinne aufzufaſſen, als ſei die Naturforſchung außer Stande, eine beſtimmte Erklärung abzugeben. Die Schwierigkeit liegt vielmehr darin, daß das Wort Individuum in Gebrauch gekommen iſt, lange bevor man von der Natur der unter dieſem Begriffe zuſammengefaßten Weſen eine klare Vorſtellung beſaß. Der Begriff iſt daher nicht ſcharf begrenzt, und es ſteht in der Willkür eines jeden, ihn enger oder weiter zu nehmen, je nachdem ſeine Erfahrung ihm die Erſcheinungen der individuellen Exiſtenz mehr im Groben oder mehr im Feinen zugänglich macht. Der Begriff des Atoms als des letzten denkbaren Theils iſt ſicher und unveränderlich, aber dafür iſt er auch nicht aus der unmittelbaren Erfahrung abgeleitet, wie der des Individuums, welcher mit der Ausdehnung der Erfahrung ſchwankend und vieldeutig geworden iſt. Will man ſich nicht entſchließen, zwiſchen Sammel-Individuen und Einzel-Individuen zu unterſcheiden, was der bequemſte Ausweg wäre, ſo muß der Begriff des Individuums in den organiſchen Zweigen der Naturwiſſenſchaft entweder aufgegeben, oder ſtreng an die Zelle gebunden werden. Zu dem erſteren Reſultat müſſen in folgerichtigem Schluſſe ſowohl die ſyſtematiſchen Materialiſten, als die Spiritualiſten kommen; zu dem letzteren

ſcheint mir die unbefangene, realiſtiſche Anſchauung der Natur zu führen, inſofern nur auf dieſe Weiſe der einheitliche Begriff des Lebens durch das ganze Gebiet pflanzlicher und thieriſcher Organismen geſichert bleibt. Und gerade das ſcheint mir das erſte und wichtigſte Erforderniß aller Naturbetrachtung, denn hier iſt der Punkt, wo das realiſtiſche Streben des einfachen Forſchers zuſammenfließt mit dem idealiſtiſchen Wünſchen des Denkers, der in der Geſchichte der Natur den Plan der Schöpfung darlegen will. Die Naturforſchung unſerer Zeit ſitzt, wie ein ernſter Schwurgerichtshof, über den Thatſachen zu Gericht, aber ſie beurtheilt ſie nicht als einzelne Ereigniſſe, ſondern als Glieder einer in ſich geſetzmäßig zuſammenhängenden Reihe.

Die Betrachtung der organiſchen Schöpfung führt uns von Generation zu Generation, in einer langen Erbfolge des Lebendigen, weit über das Dunkel der älteſten Geſchichtsſchreibung, weit über die Anfänge des Menſchengeſchlechts in die ſteinerne Geſchichte des Erdballs. Wir ſehen die ſchwächſten Urſprünge des Pflanzenreichs, wir finden die Reſte längſt verſchwundener Thiergeſchlechter, wir begegnen ſpät, ſehr ſpät dem Herrn der Schöpfung. Jahrtauſende, welche die Geologie nach Millionen zählt, gingen darüber hin, bevor zellige Individuen ſich zu jenen größeren Gemeinſchaften entwickelten, in denen der Inſtinkt, in denen endlich das Bewußtſein

zum Durchbruch kam. Die geschriebene Geschichte unserer Wissenschaft zeigt uns, wie der positive Inhalt des Bewußtseins im Laufe einiger Jahrtausende sich wunderbar reich gestaltete. Während die Geschichte der Völker und Staaten in ihrem Werden und Vergehen unseren Geist mit Schmerz und Zweifel füllt, während wir uns täglich mit Bangigkeit fragen, ob es besser oder nicht vielmehr schlechter wird, ob das Menschengeschlecht nicht der Entartung, die Kultur ihrem Untergange zueilt, so zeigt die wahre Wissenschaft nur den Fortschritt. Staaten gehen zu Grunde, Völker verschwinden unter dem Tritte der Eroberer, aber die Wissenschaft bleibt, um unter denen, die eben noch Barbaren waren, neue und kräftigere Blüthen zu treiben. Jährlich welken die Blätter des Baumes, auf daß im neuen Jahr neue und vollständigere Knospen hervortreiben können; täglich wechseln im menschlichen Körper die Blutkörperchen, auf daß frische Elemente das Werk der eigenen Aufreibung von Neuem beginnen können. So auch welken die Völker, so wechseln die Kinder der Menschen, und immer besser erkennt das nachfolgende Geschlecht sich selbst und die Natur, immer sicherer wird das Bewußtsein, immer mächtiger und freier das Individuum, immer vollständiger beherrscht es das Atom! In der Erkenntniß, daß auch die geistige Entwickelung ein untrennbarer Theil des Lebens ist, gewinnt der Mensch für seine leibliche Existenz die Selbstachtung

zurück, welche eine finstere, dem Licht und Leben abgewendete Anschauung ihm nur zu leicht gefährdet. Wer da weiß, daß das höchste Ziel des Lebens nur erreicht werden kann, indem zahllose, mit dem Charakter individuellen Daseins versehene, von Geschlecht zu Geschlecht in immer neuer Verjüngung sich übertragende Sondertheile zu einem gemeinschaftlichen Endzweck zusammenarbeiten, dem erst erschließt sich in dem eigenen Innern jene vielgesuchte und doch unerwartete Harmonie, welche zugleich den Verstand und das Gefühl befriedigt und welche ebenso sehr ein Maaß, als ein Anreiz für das sittliche Handeln wird.

III.

Das Leben des Blutes.

Nach einem freien Vortrage,

gehalten am 14. Januar 1859 in dem Verein junger Kaufleute „Vorwärts“ zu Berlin.

zurück, welche eine finstere, dem Licht und Leben abgewendete Anschauung ihm nur zu leicht gefährdet. Wer da weiß, daß das höchste Ziel des Lebens nur erreicht werden kann, indem zahllose, mit dem Charakter individuellen Daseins versehene, von Geschlecht zu Geschlecht in immer neuer Verjüngung sich übertragende Sondertheile zu einem gemeinschaftlichen Endzweck zusammenarbeiten, dem erst erschließt sich in dem eigenen Innern jene vielgesuchte und doch unerwartete Harmonie, welche zugleich den Verstand und das Gefühl befriedigt und welche ebenso sehr ein Maaß, als ein Anreiz für das sittliche Handeln wird.

III.

Das Leben des Blutes.

Nach einem freien Vortrage,

gehalten am 14. Januar 1859 in dem Verein junger Kaufleute „Vorwärts“ zu Berlin.

Es hat seit alten Zeiten zwei sich widerstreitende Parteien in der Medicin gegeben, welche die Lehre von der Krankheit, die Pathologie, je nach ihrer Ansicht von der Natur des Lebens verschieden ausbeuten. Man hat sie die humoralpathologische und die solidarpathologische genannt, je nachdem sie das Leben in den Flüssigkeiten (humores) oder in den festen Theilen (solida) des Körpers suchen und dem entsprechend auch in der Krankheit bald den flüssigen, bald den festen Theilen des Leibes mehr Gewicht beilegen *). Die humorale Theorie ist die älteste und sie hat sich zugleich der größten Verbreitung bis in unsere Zeit zu erfreuen gehabt. Es begreift sich aber leicht, daß unter den Flüssigkeiten des Körpers eine vor allen die Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat, das Blut nämlich, dieser „edelste Saft", dessen entscheidende

*) Vgl. meine Gesammelten Abhandlungen zur wissenschaftlichen Medicin. Frankf. a. M. 1856. S. 36.

anderer Schluß übrig, als daß jeder einzelne zellige Theil für sich Leben hat. Das Leben des Ganzen ist dann eben die Summe des Lebens der Einzeltheile, und nur diejenigen Einzeltheile können hinwiederum als lebendige gelten, deren zellige Natur ermittelt werden kann. Dürfen wir in diesem Sinne von einem Leben des Blutes sprechen?

Es sind kaum zweihundert Jahre her, seit man entdeckte, daß das Blut kein bloßer Saft, auch kein bloßes Gemisch von Säften sei, wie das ganze Alterthum und Mittelalter angenommen haben. Unter dem Mikroskop sah zuerst ein italienischer Forscher, Marcello Malpighi, nicht bloß den Lauf des Blutes in den feinsten Gefäßen, ...dern auch die Blutkörperchen. Allein die allgemeine ...hauung jener Zeit war der Deutung dieses Fundes ...ehr günstig. Vielmehr machte sich mehr und mehr ...ellung geltend, daß fast alle Flüssigkeiten gewisse ...thielten und daß nicht bloß die verschiedensten ...Säfte, sondern auch das gewöhnliche Wasser ...deren, wie Manche meinten, belebten Kör... jetzt ist keine Annahme mehr verbreitet, ...er Wassertropfen zahllose Wesen ein... ...i jedem Trunke Heere von kleinsten ... und es macht manchem eine Art ... zu denken, daß durch die ganze ...lleben verbreitet sei. Auch dies

Bedeutung für das Leben unter ſtreitbaren Völkern durch die tägliche Erfahrung immer wieder in Erinnerung gebracht wird. Die alten Religions-Urkunden geben darüber hinlänglich Zeugniß.

„Des Leibes Leben", heißt es im 3. Buch Moſes 17, 24, „iſt in ſeinem Blut, ſo lange es lebet", und noch beſtimmter ſteht im 5. Buch 12, 23: „das Blut iſt die Seele, darum ſollſt du die Seele nicht mit dem Fleiſche eſſen". Es war dies noch eine ſehr grob mechaniſche Anſchauung, welche erſt nach und nach gegen die andere eingetauſcht wurde, die wir bis in die neueſte Zeit verbreitet finden, daß nämlich nicht das Blut ſelbſt die Seele ſei, ſondern daß nur die Seele im Blute ihren Sitz habe, und daß erſt durch die Seele das Blut belebt werde.

Als mehr ſolidarpathologiſche Lehren aufkamen, als namentlich in der jüngſten Zeit das Nervenſyſtem zu immer größerer Bedeutung in der Vorſtellung der Gelehrten aufwuchs, ſchien es vorzüglicher zu ſein, auch das Leben und die Seele in die feſten Theile und unter dieſen wieder in den edelſten unter ihnen, die Nervencentra zu verlegen. Für die Pathologie folgte daraus eine eigenthümliche Richtung, die ſogenannte Neuropathologie, welche das Blut eben nur als einen für die Einwirkungen der Nerven beſonders befähigten Saft anſah. Damit wurde aber für den Laien die Frage immer unzugänglicher, und der Streit über einen ſo unmittelbar die nächſten In-

tereſſen jedes denkenden Mannes berührenden Gegenſtand blieb faſt ganz und gar innerhalb der Kreiſe der gelehrten Aerzte abgeſchloſſen.

Dieſer Zuſtand muß wieder einmal aufhören. Der gebildete Menſch ſoll nicht blos ſeinen eigenen Leib kennen, weil eine ſolche Kenntniß zur Bildung gehört, ſondern vielmehr deshalb, weil zuletzt die Vorſtellung, die man ſich von ſich ſelbſt macht, die Grundlage für alles weitere Denken über den Menſchen wird. Verlegt man das Leben in die Seele und löſt man ſchließlich, wie es jetzt gewöhnlich geſchieht, die Seele gänzlich vom Leibe ab, ſo daß der letztere nur einer der Gegenſtände wird, auf den die Seele einwirkt, ſo wird der Leib etwas Niedriges, Gemeines, das ſo ſehr als irgend möglich in den Hintergrund gedrängt werden muß, ja deſſen Zerſtörung erſt die Befreiung der Pſyche bedingt. Das Leben des Körpers iſt dann aber nicht das wahre Leben, ſondern nur ein fremdes, gewiſſermaßen ein Scheinleben, eine Täuſchung, eine Maske.

Zu einem ſolchen Schluſſe kommt der Menſch von ſeinem egoiſtiſchen Standpunkte nur zu leicht, indem er ſich im Gegenſatze zu der Welt auffaßt. Auch dieſer Standpunkt hat ſeine Berechtigung, aber er iſt nicht der natürliche. Schon die unmittelbare, mehr kindliche Anſchauung der Naturvölker erfaßt den Menſchen in der Welt und jede Sprache dehnt den Begriff des Lebens

weit über den Menſchen hinaus auf einen größeren Kreis von Weſen aus. Die wiſſenſchaftliche Forſchung beſtätigt dieſe Anſchauung, indem ſie eine innere Uebereinſtimmung der Vorgänge und der ſie bedingenden Einrichtungen nicht blos beim Menſchen und bei den Thieren, ſondern auch bei den Pflanzen erkennen läßt. Will man daher die Frage von dem Leben ganz und gar mit der Frage von der Seele zuſammenwerfen, ſo genügt es nicht, von Thierſeelen zu ſprechen, ſondern man muß auch die Pflanzenſeele zulaſſen. Dies mag ſehr poetiſch ſein, aber niemand wird ſich verhehlen, daß damit der ganze egoiſtiſche Gewinn verloren geht, den der ſpeculirende Menſch für ſich zu machen gedenkt, und daß, um etwas von dieſem Gewinn zu retten, innerhalb des ſeeliſchen Gebietes wieder ein ähnlicher Gegenſatz zwiſchen höheren und niederen Seelen gemacht werden muß, wie ihn die Naturforſchung, freilich in ganz anderer Weiſe, zwiſchen Leben und Seele macht, indem ſie die Erſcheinungen der Seele eben als die höchſte Aeußerung des Lebens in den für dieſen Zweck am vollkommenſten organiſirten Weſen betrachtet.

Nachdem wir wiſſen, daß alles pflanzliche und thieriſche Leben an die organiſche Zelle gebunden iſt und die Vorgänge des Lebens Thätigkeiten der Zellen ſind, welche in bald einfacherer, bald zuſammengeſetzter Weiſe den Leib des Lebendigen aufbauen, ſo bleibt uns kein

anderer Schluß übrig, als daß jeder einzelne zellige Theil für ſich Leben hat. Das Leben des Ganzen iſt dann eben die Summe des Lebens der Einzeltheile, und nur diejenigen Einzeltheile können hinwiederum als lebendige gelten, deren zellige Natur ermittelt werden kann. Dürfen wir in dieſem Sinne von einem Leben des Blutes ſprechen?

Es ſind kaum zweihundert Jahre her, ſeit man entdeckte, daß das Blut kein bloßer Saft, auch kein bloßes Gemiſch von Säften ſei, wie das ganze Alterthum und Mittelalter angenommen haben. Unter dem Mikroſkop ſah zuerſt ein italieniſcher Forſcher, Marcello Malpighi, nicht bloß den Lauf des Blutes in den feinſten Gefäßen, ſondern auch die Blutkörperchen. Allein die allgemeine Anſchauung jener Zeit war der Deutung dieſes Fundes nicht ſehr günſtig. Vielmehr machte ſich mehr und mehr die Vorſtellung geltend, daß faſt alle Flüſſigkeiten gewiſſe Körper enthielten und daß nicht bloß die verſchiedenſten menſchlichen Säfte, ſondern auch das gewöhnliche Waſſer voll von beſonderen, wie Manche meinten, belebten Körpern ſei. Noch jetzt iſt keine Annahme mehr verbreitet, als die, daß jeder Waſſertropfen zahlloſe Weſen einſchließe, daß wir bei jedem Trunke Heere von kleinſten Thieren verſchlingen, und es macht manchem eine Art von grauſamer Freude, zu denken, daß durch die ganze Natur ein infuſorielles Allleben verbreitet ſei. Auch dies

sind Täuschungen. Reines Wasser ist auch mikroskopisch rein, und die meisten Säfte des thierischen Körpers, insbesondere die Ausscheidungs-Flüssigkeiten, enthalten entweder gar nicht, oder nur zufällig und unwesentlich körperliche Theile.

Mit dem Blut ist es nicht so. Es giebt kein Blut ohne Körperchen; erst durch seine Körperchen wird das Blut wirklich Blut; nimmt man sie hinweg, so bleibt ein einfacher Saft, eine klare Flüssigkeit ohne Farbe zurück, eine Flüssigkeit, vergleichbar dem reinen Ichor, den die alten Griechen als Blut der Götter betrachteten. Das Blut des Menschen und aller Wirbelthiere ist roth und diese Farbe, welche beständig ist, so lange das Blut noch erhalten bleibt, verdankt es der Anwesenheit kleiner Körperchen, der sogenannten Blutkörperchen. Freilich giebt es auch farblose oder, wie man auch wohl sagt, weiße Körperchen im Blut des Menschen, ja unter krankhaften Verhältnissen, zumal in der von mir unter dem Namen der Leukämie beschriebenen Krankheit, kann die Zahl der farblosen sich so sehr vermehren, daß man wenigstens figürlich von einem „weißen Blute" sprechen kann. Aber das ist auch nicht das rechte Blut; der Mensch kann auf die Dauer damit nicht bestehen.

Die rothen Blutkörperchen sind sehr kleine Gebilde. Sie stellen plattrunde, münzenförmige Scheiben dar, welche von jeder ihrer beiden Flächen her etwas einge-

drückt sind und daher eine dünnere Mitte, einen dickeren Rand besitzen. Es sind biconcave Linsen von so geringer Dicke, daß ihr Flächendurchmesser fast fünf Mal mehr beträgt, als der Dicken-Durchmesser. Etwa 1500 solcher Linsen, auf einander gehäuft, würden den Raum einer Linie ausfüllen, während 300 bis 400, neben einander gelegt, dazu schon ausreichen würden. Nach den Zählungen, welche Vierordt und Welcker vorgenommen haben, würden in jedem Cubikmillimeter*) Blut des Mannes etwa 5, des Weibes 4½ Millionen, in dem gesammten Blute des Mannes beiläufig 60 Billionen solcher Körperchen enthalten sein. Welch' eine Welt des Kleinen in einem einzigen Theile des menschlichen Lebens! welch' staunenswerthe Schaar thätiger Gebilde! Billionen von Sternen erfüllen den Himmelsraum, aber Billionen von Meilen liegen zwischen ihnen und schwächen ihr gegenseitiges Aufeinanderwirken; einsam wandelt fast jeder seine vorgezeichnete Bahn. So auch kreisen im Blute des Menschen Billionen von Körpern, aber ihre Entfernung von einander ist die allerkleinste. Denn die Flüssigkeit, in welcher sie schwimmen und welche sie von einander trennt, beträgt nicht zweimal so viel an Masse, als die Körperchen selbst ausmachen. Hier ist die „Wirkung in die Ferne"

*) Ein Millimeter beträgt etwas weniger als ½ Linie des rheinländischen Maaßes.

faſt aufgehoben; alle Bewirkung, ſowohl der Blutkörperchen auf einander, als des Blutes auf andere Theile erfolgt in nächſter Nähe, faſt in unmittelbarer Berührung. Hier kann daher die Contactwirkung (Katalyſe) in den Vordergrund treten, und wie mächtig ſie ſein muß, das kann nicht zweifelhaft ſein, wenn man die unfaßbar große Zahl der wirkenden Einheiten in's Auge faßt.

Aber ſind die Blutkörperchen die wirkenden und lebenden Einheiten des Blutes? Gerade in dieſem Punkt unterſcheidet ſich unſere Auffaſſung am meiſten ſowohl von der alten, als von der neueren Lehre. Für die alte Auffaſſung lag ein gewichtiger Grund für die Anſicht von dem Leben des Blutes in der Kenntniß von der Bewegung deſſelben. Freilich iſt es für uns, die wir die Lehre von dem Kreislaufe des Blutes mit der Sprache in uns aufnehmen, ſehr ſchwer, uns überhaupt ganz in die Gedanken der Alten über die Bewegung des Blutes hineinzudenken. Wir vergeſſen leicht, daß erſt im Jahre 1628 der berühmte Leibarzt der ſtuartiſchen Könige, William Harvey den Nachweis von dem in ſich zurückkehrenden Kreislaufe des Blutes lieferte und daß erſt in unſern Tagen die deutſchen Anatomen dargethan haben, daß auf ſeinem langen Wege das Blut überall in geſchloſſenen Röhren, in Gefäßen mit eigenen Wandungen enthalten iſt. Wir wiſſen jetzt, daß das Herz der Mittelpunkt und das wirkende, das arbeitende Organ iſt, welches,

indem es immer neue Massen von Blut in die Pulsadern (Arterien) treibt, das übrige Blut in den Gefäßen fortschiebt, bis es durch die feinsten Haarröhrchen (Capillaren) in die Blutadern (Venen) überströmt und durch diese dem Herzen wieder zuströmt, um von Neuem in Arterien gedrückt zu werden. Für uns ist also diese ganze Bewegung des Blutes eine mechanische im gröbsten Sinne des Wortes; sie ist nicht dem Blute eigenthümlich, sondern vielmehr ihm mitgetheilt. Das Blut ist leidend (passiv) und nur das Herz und zu einem sehr kleinen Theile die Gefäße sind thätig (activ). Steht das Herz still, so steht auch der Kreislauf.

Das Alterthum wußte nichts vom Kreislauf. Es kannte keine Haargefäße (Capillaren), welche eine offene Verbindung zwischen Schlag- und Blutadern unterhalten; es wußte nicht, daß die Schlagadern Blut führen und daß jeder Puls eine neue, vom Herzen her eingetriebene Blutportion bezeichnet. Das Blut bewegte sich nach antiker Vorstellung nur in den Blutadern (Venen), während die Schlagadern Luft (Pneuma) führten und daher ihren Namen Arterien (Luftadern) empfingen*). Die Bewegung des Blutes konnte daher nur in einem Hin- und Hergehen der Säule, in einem Hin- und Zurückströmen von einem Orte zum anderen bestehen, und da

*) Auch die Luftröhre führte bei den Alten denselben Namen.

man geneigt war, jeder ſolchen Hinſtrömung einen beſonderen, gerade für dieſen Fall berechneten Zweck zuzuſchreiben, ſo bekam jede Bewegung unwillkürlich einen inneren Grund, eine innere Urſache, über deren Größe und Bedeutung die einzelnen Schulen ſehr verſchiedenartig dachten.

Auch in unſerer materiellen Zeit haben es Einzelne verſucht, dem Blute eine gewiſſe Selbſtändigkeit der Bewegung zu ſichern. Vergeblich! Der Zuſtand, die Zuſammenſetzung des Blutes mag die Bewegung begünſtigen oder erſchweren; der Grund der Bewegung, die Kraft liegt außerhalb des Blutes ſelbſt. Die Bewegung iſt nicht das Leben des Blutes, ſondern nur ein Mittel dazu; die Bewegung ſelbſt iſt eine That des lebenden Herzens, ſie iſt Muskelarbeit. Denn das Herz iſt unſer kräftigſter Muskel.

So iſt es geſchehen, daß man immer mehr davon abgekommen iſt, das Blut als einen Träger des Lebens oder als einen belebten Theil zu betrachten. Selbſt als man längſt wußte, daß Körperchen darin enthalten ſind, dachte man ſich doch nur eine mechaniſch bewegte Flüſſigkeit, welche, wie ein Strom, die in ihn gelangenden Stoffe mit ſich trage und ſie hier und da wieder abſetze. Man gewöhnte ſich das Blut als den Mittelpunkt des Stoffwechſels anzuſehen, dem die einzelnen Stoffe auf ebenſo grob-mechaniſche Weiſe zugebracht oder entzogen

würden, wie es grob-mechanisch bewegt würde. Ja, das ist noch in diesem Augenblicke die Ansicht aller der Naturforscher, welche das Leben von dem grob-chemischen Gesichtspunkte aus ansehen.

Für uns, vom Standpunkte der cellularen Theorie des Lebens aus, giebt es allerdings auch ein wirkliches Leben des Blutes, eine innere, lebendige Bewegung desselben im Gegensatze zu der blos äußeren und mitgetheilten. Das Blut ist nicht blos die strömende Masse der im Körper wechselnden Stoffe, nicht blos die Straße des Verkehrs, sondern es enthält zugleich die thätigen Arbeiter, ohne welche der Verkehr unmöglich wäre. Diese Arbeiter sind die Blutkörperchen. Obwohl sie unter harter Frohne stehen, obwohl sie gehen müssen, wohin sie gedrängt werden, und nicht gehen können, wohin sie wollen, ja, obwohl sie nicht einmal wollen können, so sind sie doch ihrem inneren Wesen gemäß thätig. Diese Thätigkeit ist ihre eigene und der Fortbestand derselben ist an den Fortbestand des Lebens gebunden.

Es mag hier genügen, dasjenige zu erwähnen, was uns gegenwärtig als das Hauptgeschäft der Blutkörperchen erscheint. Das ist der Transport der Gase, das, was wir kurzweg in seinen Enderfolgen unter dem Namen der Athmung (Respiration) zusammenfassen. Das Blut strömt vom Herzen und zwar von der rechten Kammer desselben in die Lungen und nimmt hier aus

der eingeathmeten Luft Sauerstoff auf. Damit beladen kehrt es zur linken Herzkammer zurück und von hier wird es gewaltsam in die Arterien getrieben. So gelangt es zu allen Theilen der Oberfläche und des Innern. Hier giebt es seinen Sauerstoff mehr oder weniger vollständig ab und nimmt dafür eine andere Gasart, Kohlensäure auf. Damit beladen strömt es durch die Venen zur rechten Herzkammer zurück, um von Neuem in die Lungen getrieben zu werden. Für den Sauerstoff, den es hier aufnimmt, giebt es seine Kohlensäure ab, die mit der ausgeathmeten Luft in die äußere Atmosphäre zurückkehrt.

Das ist der einfache, grobe Hergang, den alle Welt kennt. Aber nur zu selten denkt man daran, und selbst der Arzt erinnert sich dessen zuweilen schwer, daß die Blutkörperchen es sind, an deren Zuthun das Alles geknüpft ist. Lassen Sie uns also einen Augenblick diese kleinen Gebilde, diese großen Wohlthäter des Leibes, diese fleißigen Arbeiter betrachten.

Jedes Blutkörperchen ist, wie jedes organische Element, ursprünglich eine Zelle. Als solche besteht es aus einem Kern, einer Haut (Membran) und einem zwischen Haut und Kern befindlichen Inhalt. Alle Wirbelthiere, mit Ausnahme der Säugethiere, behalten in ihren Blutkörperchen die Kerne; bei den Säugethieren und dem Menschen gehen diese später oder früher zu Grunde, und das kreisende Blutkörperchen ist nur ein flaches Bläschen,

das innerhalb einer sehr elastischen Haut einen ziemlich dichten Inhalt umschließt. Die Haut ist es, welche dem ganzen Körperchen die Form erhält und den Inhalt zusammenhält, welche also den Bestand des Elementes für eine gewisse Zeit sichert; sie ist durchdringlich für gewisse Stoffe, aber sie setzt anderen Hindernisse entgegen: sie schützt also den Inhalt vor manchen verderblichen Einwirkungen, denen er sonst ausgesetzt sein würde.

Aber das für den eigentlichen Zweck des Blutes Wichtige ist doch der Inhalt. Es ist dies eine im Großen rothe Masse, welche nicht blos dem Blute Farbe, sondern auch der Oberfläche des Körpers, insbesondere den Lippen, den Wangen Colorit giebt. Diese rothe Masse besteht außer allerlei anderen Stoffen zu einem großen Theile aus dem eigentlichen Blutfarbestoff, Hämatin oder Blutroth genannt, und dieses ist der Stoff, welcher den Sauerstoff aufnimmt und den Gasverkehr vermittelt. So sind die Blutkörperchen, so lange sie den Blutfarbestoff zusammenhalten und derselbe seine natürliche Beschaffenheit bewahrt, die eigentlichen Athmer (Respiratoren) des Körpers. Bei der großen Arbeitstheilung der lebenden Elemente des Körpers fällt ihnen diese Verrichtung ganz ausschließlich zu.

Um sie aber verrichten zu können, müssen sie an den Ort gebracht werden, wo sie arbeiten können, und das Arbeitsmaterial muß ihnen zur Hand sein. Das ist der

Sinn des Blutkreislaufes. Nirgends sind die Bedingungen für eine schnelle Arbeit so günstig, wie in den Lungen. Bei jedem Einathmen stürzt die äußere Luft durch die größeren Luftwege (Mund oder Nase, Kehlkopf und Luftröhre) in die Lungen ein und gelangt zuletzt in kleine Säcke, die Lungenbläschen. Hier ist es, wo das Blut, welches, mit Kohlensäure beladen, vom rechten Herzen vorwärts getrieben wird, in die nächste Nachbarschaft der Luft geführt wird. In der Wand der kleinen Lungenbläschen, nur unvollständig gedeckt durch ein ganz dünnes Zellenlager, verbreiten sich die feinsten Haarröhrchen in so großer Zahl, daß die Räume, welche zwischen ihnen übrig bleiben, kaum so viel betragen, als der Raum, welchen die mit Blut gefüllten Haargefäße selbst einnehmen. Die größte Masse von Blut kommt hier in die nächste mögliche Berührung mit der eingeathmeten Luft: die Kohlensäure entweicht aus dem Blute und tritt an die Luft, während zugleich das Blutroth in den Körperchen den Sauerstoff aus der Luft anzieht. Jeder Athemzug erneuert die Luft und führt neue Mengen von Sauerstoff aus der äußeren Atmosphäre dem Blute zu.

Das ist die Lebensluft, welche der Mensch durch Nase und Mund einzieht, welche dem Scheintodten eingeblasen wird. Das ist der Lebensgeist, den das Alterthum mit der Seele zusammenwarf und den die griechische Sprache mit dem Athem (Pneuma) unter demselben Namen zu-

sammenfaßt. Daher sagt man noch heute von den Sterbenden, sie „hauchten" ihre Seele aus. Jeder Körpertheil, der seine Verrichtungen fortsetzen soll, bedarf der Zufuhr von neuem Sauerstoff oder, genauer gesagt, der Zufuhr von Sauerstoffhaltigem arteriellem Blute, und gleichwie der ganze Mensch alsbald erstickt, wenn ihm die Möglichkeit des Athmens abgeschnitten wird, so erstickt auch der einzelne lebende Theil, sobald er nicht mehr vom Blute her Sauerstoff empfängt, sobald er nicht mehr athmen kann.

Die plötzliche Vernichtung der Thätigkeit der edelsten Theile, der Mittelpunkte des Nervensystems bezeichnet man seit alter Zeit als Schlag (Apoplexie). Es ist bekannt, daß am häufigsten eine solche Unterbrechung der Gehirnthätigkeit durch die Zerreißung von Blutgefäßen und den Austritt des Blutes in die Hirnsubstanz erfolgt, wobei das Hirn theils zertrümmert, theils der Zufuhr von neuem arteriellem Blute beraubt wird. Aber ich habe gezeigt, daß es eine Art von Schlag giebt, welche sich von diesem „Schlagflusse" oder „Blutschlage" dadurch unterscheidet, daß plötzlich ein Mangel an Blut, eine Unterbrechung der Blutzufuhr stattfindet, indem feste Körper im Innern des Gefäßsystems gebildet werden und die Lichtung der Gefäßröhren unterbrechen (embolische Apoplexie). Fast in demselben Augenblicke, wo das Ge-

fäß verſtopft worden iſt, ſchwindet auch ſchon die Empfindung, der Wille, das Bewußtſein.

Aehnlich wie mit dem Gehirn, iſt es mit den Muskeln. Indem ein Muskel ſich zuſammenzieht, um den Arm oder das Bein oder ſonſt irgend einen Theil zu bewegen, ſo athmet er auch Sauerſtoff. Wird die zuführende Arterie verſtopft, ſo iſt der Muskel gelähmt; dauert die Verſtopfung längere Zeit, ſo verfällt er in dieſelbe Starre, welche wir nach dem Tode an den Muskeln eintreten ſehen. Denn in der That ſtirbt der Menſch auch bei dem gewöhnlichen Tode nicht auf einmal: ein Theil nach dem andern verliert das Leben und die Lebenseigenſchaften, und erſt, wenn das Nervenſyſtem ſchon völlig todt iſt, beginnt das Sterben der Muskeln. Jedoch ſelbſt in der eigentlichen Todtenſtarre iſt das Muskelfleiſch noch nicht ganz todt. Herr Brown-Séquard ſchnitt einem Hingerichteten den Arm ab, als derſelbe ſtarr geworden war, ließ ſich dann ſchnell zur Ader und ſpritzte ſein warmes Blut in die Adern des abgeſchnittenen Armes; nach kurzer Zeit wurden die Muskeln wieder weich und reizbar, um ſpäter von Neuem zu ſterben.

So wechſelt Ohnmacht und Scheintod mit Kraft und Leben. Iſt das nicht wirklich Lebensluft, die den Theilen zugeführt wird und ſo mächtige Wirkung an ihnen entfaltet? Vergeſſen wir dabei Zweierlei nicht. Alle Zufuhr von Lebensluft nützt nichts, wenn der Theil nicht

lebt; keine Lebensluft macht einen wirklich todten Theil oder Körper lebendig. Denn die bloße Aufnahme von Sauerſtoff erzeugt kein Leben, keine Kraft, keine Verrichtung. Auch der todte Theil nimmt von dem Sauerſtoff auf, der ihm dargeboten wird, aber darum lebt er nicht; im Gegentheil er zerſetzt ſich, er fault, er wird wieder „Staub, von dem er genommen." Welcher Widerſpruch! Daſſelbe Gas, welches dem Lebenden neues Leben erzeugt, bringt dem Todten die Verweſung, die Auflöſung. Iſt hier nicht eine Täuſchung?

In der That, ſo iſt es. Aber nicht die Erfahrung lügt, ſondern die Deutung. Der Sauerſtoff macht in beiden Fällen daſſelbe, nicht das Leben, ſondern die Zerſetzung. Er bringt dem lebenden Theile nichts anderes, als dem todten, nämlich ſich ſelbſt. Und indem er ſich mit den Stoffen des lebenden oder todten Theils verbindet, indem er ſie oxydirt, indem er ſo die vorher beſtehenden Verbindungen auflöſt und zerſetzt, ſo wirkt er in jedem Falle zerſtörend, und das Leben würde ſich unter ſeiner Einwirkung nicht erhalten, wenn der organiſche Theil die durch die Sauerſtoff-Verbindung (Oxydation) verbrauchten Stoffe nicht fort und fort durch neue erſetzte und die alten, verbrauchten ſchließlich, zum Theil als Kohlenſäure, dem Blute zurückgäbe, damit ſie aus dem Körper ausgeſchieden und entfernt würden. Ohne den Stoffwechſel würde der Sauerſtoff alſo auch die le-

benden organischen Theile zerstören, wie er die unorganischen zerstört.

Wir stoßen hier auf die bedeutungsvolle Thatsache, daß gerade diejenigen Vorgänge des Lebens, welche wir als die höchsten und edelsten betrachten, Nerven- und Muskelthätigkeit nur unter Zersetzung des organischen Stoffes, unter chemischer Veränderung des Zelleninhaltes vor sich gehen. Unter einer jeden lebendigen Verrichtung zerstört sich der Körper in gewissen seiner Theile, und ohne eine solche Zerstörung ist die Verrichtung unmöglich. So ist jede Function an mechanische Veränderungen der Substanz geknüpft. Aber diese Veränderungen können, so große Verluste sie auch bringen mögen, doch wieder ausgeglichen werden und sie haben zugleich eine sehr große Bedeutung für die Gesammtheit des Organismus.

Die Verbindung des Sauerstoffs mit organischen Körpern, die Oxydation des organischen Stoffes nennen wir Verbrennung. Ist der organische Stoff im besten Zustande der Vorbereitung, so geschieht die Verbrennung unter Freiwerden von Licht; wir sehen die Flamme. Geschieht die Verbrennung sehr langsam oder an sehr zerstreutem Stoff, so fühlen wir nur die Wärme. Das ist es, was im Körper stattfindet. Der Organismus heizt sich selbst, er hat Eigenwärme, und jede Verrichtung steigert dieselbe. Alle Theile des Leibes sind der Ver-

brennung zugänglich, aber nicht alle tragen in gleicher Weise dazu bei; manche sind starrer und beständiger, andere mehr wechselnd und weniger widerstandsfähig. Aber alle bedürfen einer gewissen Wärme, um sich zu erhalten, und so deckt einer des anderen Bedürfniß. Und für alle bringen die kleinen Blutkörperchen den Sauerstoff herbei, aus dem die Verbrennung erfolgt, mit dem die Heizung besorgt wird. So ist der Organismus ein großer Ofen, der sich von unseren gewöhnlichen Oefen am meisten dadurch unterscheidet, daß er an Holz Ueberfluß, an Sauerstoff oft Mangel hat, während die gewöhnlichen Oefen an Sauerstoff Ueberfluß, an Holz oft Mangel haben.

Auch die Blutkörperchen selbst, diese fleißigen Arbeiter, werden endlich durch ihre Arbeit erschöpft und vernichtet. Ihre Substanz zerfällt und aus den Zersetzungsstoffen des Blutroths gehen die Farbstoffe der Galle hervor, Stoffe, welche dem Körper nichts mehr nützen, und welche daher aus demselben entfernt werden. Woher bezieht nun das Blut seinen Ersatz an neuen Zellen? ist es selbst fruchtbar genug, um sich aus sich selbst zu ergänzen? Bis jetzt ist es nicht gelungen, etwas der Art zu entdecken; vielmehr liegen die Quellen des Ersatzes außerhalb des Blutes selbst. Das Blut ist nicht da erzeugt, wo wir es finden; die Blutkörperchen sind Fremdlinge auf den Bahnen, auf denen sie umgetrieben werden, Auswanderer, die nirgend mehr eine Heimath

finden, die auf der Wanderung ihren Untergang erleiden. Soll daher das Blut sich ergänzen, so bedarf es immer neuer Zufuhr von Blutkörperchen, und zwar in dem Maaße mehr, als mehr Körperchen zerstört werden oder verloren gehen. Der Verlust selbst muß ein Anreiz zu neuer Bildung sein.

Und so ist es in der That. Nach den größten Verlusten kann sich unter sonst günstigen Verhältnissen das Blut in oft erstaunlich kurzer Zeit ergänzen. Aber von wo ergänzt es sich? Gewöhnlich stellt man sich vor, es geschehe dies aus der Nahrung. Gebe man jemand nur recht zu essen, lasse man ihn recht viel und gutes Fleisch genießen, so wird er schon wieder Blut bekommen. Mag sein, aber das Fleisch allein thut es auch nicht. Mancher wird bei der besten Nahrung immer blasser, und die Bleichsucht ist keineswegs eine Krankheit blos der Armen und Hungernden. Auch diese oder jene andere Substanz thut es nicht. Seitdem man weiß, daß das Blutroth stets einen gewissen Gehalt an Eisen besitzt, hat man mehr und mehr angefangen, die Blutarmuth mit Eisen zu behandeln, aber es will auch nicht immer nützen. Könnten sich die Blutkörperchen einfach aus ihren Bestandtheilen zusammensetzen, gewissermaßen aus ihrer Mutterlauge herauskrystallisiren, so würde es wohl gehen, aber jede thierische Zelle braucht ihr Muttergebilde, von dem sie gezeugt wird.

Auch das Blut hat seine Muttergebilde. Es sind dies gewisse Drüsen, namentlich die Milz und die Lymphdrüsen, jene kleinen Organe, welche zerstreut an verschiedenen Stellen des Leibes, z. B. am Halse, in der Achselhöhle, oder im Innern der großen Höhlen des Leibes gelagert sind. Hier entstehen immer neue Zellen und von da wandern sie mit der Lymphflüssigkeit dem Blute zu. Dieses ist daher in seinen Zuständen abhängig von der Lymphe und weiterhin von den lymphatischen Drüsen, und die Krankheiten dieser Drüsen haben schnellen Einfluß auf die Mischung unseres edelsten Saftes. In der gewöhnlichsten Drüsenkrankheit, den Skropheln, verarmt das Blut in der Regel schnell an rothen Körperchen, und die sorgfältigste Pflege genügt manchmal nicht, um die Mutterorgane wieder so weit in guten Stand zu setzen, daß ein richtiges Mischungsverhältniß des Blutes gewonnen wird.

Das ist das Leben des Blutes: eine lange, wechselvolle Geschichte voller Leiden und Thaten, aber in jedem Augenblicke voll von Wichtigkeit für jeden einzelnen Theil, wie für das Ganze des menschlichen Leibes. An vielen Punkten des Körpers liegen die Muttergebilde, die Lymphdrüsen zerstreut, so daß eine Gruppe unthätig sein, ja selbst ausfallen kann, ohne daß dadurch das Zeugungsgeschäft neuer Elemente ausgeschlossen wird. Speise und Trank, Luft und Wärme, Reibung und Stoß erregen

die Muttergebilde zu gesteigerter Thätigkeit. Aber zu großer Reiz macht Krankheit: die Drüse schwillt, ihre Thätigkeit nimmt andere Formen an, das Blut leidet. Darum ist die Cultur der Haut, die Sorge für die Schleimhäute, die Wahl nicht zu reizender Nahrungsstoffe und Getränke gerade in jener Zeit so überaus wichtig, wo das Entwickelungsleben des jungen Menschen noch in vollster Gestaltung begriffen ist.

Sind aber einmal die Körperchen im Blute angelangt, dann ist die wichtigste Sorge darauf zu richten, daß der Gasverkehr ungestört vor sich gehen könne. Die Kohlensäure entweicht nicht nur durch die Lungen, sondern zum Theil auch durch die Haut; daher ist die Reinlichkeit der Haut durch Waschen und Baden, die Erregung derselben durch frische Luft und Kälte von so hoher Bedeutung. Aber das Wichtigste bleiben doch die Lungen. Denn hier ist es, wo der eigentlich positive Akt, die Sauerstoff-Aufnahme hauptsächlich erfolgt, und alle Mühe muß darauf verwendet werden, diese Aufnahme so vollständig, als möglich erfolgen zu lassen.

Zweierlei ist dabei von besonderer Wichtigkeit. Die Erfüllung der Lungenbläschen mit Luft erfolgt durch Muskelthätigkeit. Die Athemmuskeln, namentlich das Zwerchfell erweitern durch ihre Zusammenziehung den Brustraum und zwingen so die Luft, in die Lungen einzustürzen. Hemmt man die Athembewegungen durch unpassende Klei-

dungsstücke, durch Schnürleiber, durch anhaltendes Sitzen, oder lernt man es nicht, die Athemmuskeln ordentlich zu gebrauchen, die Gymnastik der Brust nicht ganz in die Gewalt zu bekommen, so nützt alles Andere wenig. Die Oekonomie des Körpers bleibt dann für immer unvollständig, und wenn sie auch durch allerlei Nothbehelf nothdürftig geregelt wird, so bringt jeder Ausnahmefall sie doch wieder in Störung.

Aber auch die größte Freiheit, die beste Gymnastik der Brust hilft nichts, wenn die Luft nichts taugt, wenn sie nicht den genügenden Gehalt an Sauerstoff besitzt, oder wenn sie vielleicht gar umgekehrt schädliche Stoffe führt. Unter den Gasen, welche in der Luft verbreitet sein können, giebt es solche, welche positiv schädlich, andere, welche nur negativ schädlich sind, insofern sie nicht im Stande sind, den fehlenden Sauerstoff zu ersetzen. Zu jenen gehört das Kohlenoxydgas, zu diesen die Kohlensäure und der Stickstoff. Das Kohlenoxyd, ein Gas, welches durch unvollkommene Verbrennung von Holz oder Kohlen entsteht und in unseren Oefen so leicht erzeugt wird, wenn die Verbrennung zu früh unterbrochen wird, ist ein wirkliches Gift, denn es verbindet sich mit dem Blutroth, wie Sauerstoff, aber nachdem es sich einmal verbunden hat, so ist es nicht mehr davon trennbar. Jedes Blutkörperchen, das durch die Aufnahme von Kohlenoxyd vergiftet ist, kann der Athmung nicht mehr dienen;

es ist verloren. Daher sind schon kleine Mengen von Kohlenoxyd so überaus schädlich. Aber auch jene anderen, mehr negativ gefährlichen Gase häufen sich leicht in der Luft, besonders schlecht ventilirter Wohnungen und Arbeitssäle auf und machen die Athmung unvollständig. Darum sind die Blut- und Lungenkrankheiten in Städten so viel häufiger, als auf dem Lande, darum bleichen und welken die Menschen bei aller Gesittung des Lebens, darum steigt die Sterblichkeit trotz aller Fortschritte der häuslichen Bequemlichkeit. Gymnastik (Arbeit, Turnen) und Ventilation sind die großen Regulatoren dieser Störungen. Ohne sie krankt das Blut, ohne sie sinkt das Leben, ohne sie gewinnt der Tod immer reichere Beute und die fieberhafte Arbeit unserer Civilisation beschleunigt nur den Verfall der Generation.

IV.

Das Fieber.

Vortrag,

gehalten im wiſſenſchaftlichen Verein der Sing-Akademie zu Berlin, den 11. Januar 1862.

Es giebt ein altes deutsches Fabelbuch, das einst zu den am meisten verbreiteten in unserem Vaterlande gehörte. Aber es ist etwas lange her, daß es geschrieben ward, man sagt im 13. Jahrhundert, und da es bei den meisten in Vergessenheit gerathen ist, so läßt es sich wohl entschuldigen, wenn in unserer fabelreichen Zeit einmal daran erinnert wird. Das Buch führt den Titel „Der Edelstein", und Bonerius, der es gedichtet, hat uns darin nicht blos einen Schatz vortrefflicher Sittensprüche, sondern auch eine Fundgrube guter, vaterländischer Worte hinterlassen, welche nachher verloren gegangen und durch oft unverstandene Fremdwörter ersetzt worden sind.

Solch' ein verklungenes und erst mit Hülfe von Wörterbüchern zu enträthselndes Wort ist „der Ritte". Von dem Ritten und einem kleinen Thiere, das selbst Göthe nur in einem mephistophelischen Liede zu nennen wagte, handelt die höchst ergötzliche 48. Fabel in dem Buche. Der Ritte erscheint als eine besondere, sprechende und

thätige Perſon, und es dürfte für einen Unerfahrenen ſchwer ſein, nach Durchleſung der ganzen Fabel auch nur zu ahnen, welche Art von Thier es wohl geweſen ſein mag. Die Wörterbücher belehren uns, daß es das Fieber war*), und wenn wir etwa geneigt geweſen wären, aus dem Mangel einer urſprünglich deutſchen Bezeichnung zu ſchließen, daß unſere kräftigeren Vorfahren von dieſer Krankheit verſchont geblieben ſeien, ſo müſſen wir jetzt zugeſtehen, daß wir uns geirrt hatten. Das Wort rito als Ausdruck für Fieber hat ſich ſchon in einem alten St. Galler Pergamentblatt, welches Gloſſen zu Virgil's Gedichten über den Landbau enthält, aus dem 9. Jahrhundert gefunden, und auch die verwandte angelſächſiſche Sprache kennt den Ausdruck hridjan (althochdeutſch ridan) für fiebern und rideroth**) für Fieber. Es kann alſo kein Zweifel darüber bleiben, daß wir hier eine urdeutſche Bezeichnung haben, und die Gelehrten ſind nur darüber unſicher, ob ſie dieſelbe auf rida zittern oder rîdâ reiten, beides Bezeichnungen, welche auf ſtoßweiſe Bewegung hindeuten, beziehen ſollen. Noch bis auf dieſen Tag hat ſich ein ähnlicher Sinn in dem Worte

*) Der Edelſtein von Bonerius, herausgegeben von Georg Friedrich Benecke. Berlin 1816. S. 450. — Graf, Althochdeutſcher Sprachſchatz. Berlin 1846. II. S. 474—75.

**) Im Trier'ſchen ſoll noch heutigen Tages das Wort „ritzeroth“ im Gebrauch ſein für „glühendroth“.

Rütteln erhalten, und wenn der Ritte bei Bonerius die Schilderung seiner Heldenthaten damit beginnt, daß er sagt:

Ein wip ich marteron began;
Ich erschotte ir Gelider
Kreftiklich,

so stimmt dies ganz überein mit der Beobachtung des Schüttelfrostes, mit welchem heftige Fieber zu beginnen pflegen.

Aber schon vor der Zeit des Bonerius war der Ausdruck Fieber in unsere Sprache eingedrungen. Er findet sich in einer aus dem 12. Jahrhundert stammenden, metrischen Bearbeitung der Bücher Moses *), wahrscheinlich dem Werke eines gelehrten, in der lateinischen Sprache der römischen Kirche herangebildeten Klosterbruders. Denn es war ja damals die Zeit, wo die Klöster die Pflanzstätten des gelehrten Wissens bildeten, wo Heidnisches und Christliches sich noch in naiver Vermischung befanden und wo Virgil und Galen in den geistlichen Schulen neben Moses und Johannes gepflegt wurden. Mit dem Romanismus, der unser nationales Leben und Treiben so vielfach gefälscht hat, kam auch das Wort Fieber aus dem Lateinischen herüber.

Hat es der Ritte mit dem rüttelnden Frost zu thun,

*) Graf a. a. O.

ſo bedeutet Fieber die glühende, wallende Hitze. Denn das lateiniſche Wort febris (Fieber), welches durch eine Verſetzung der Buchſtaben aus ferbis entſtanden iſt, ſtammt von ferveo, ich glühe, ich walle und es ſchließt ſich ſomit ganz eng an das klaſſiſch-griechiſche Wort pyretos an, welches von pyr, das Feuer*) abgeleitet, den Zuſtand der Fiebergluth ausdrückt. Sonderbar genug nimmt ſich daher für den, welchem die Geſchichte der Sprache und die Wurzeln der Worte offen darliegen, unſer kaltes Fieber aus, jene ſo gangbare Bezeichnung für eine der Hauptformen des Fiebers, für den eigentlichen Ritten**).

Aber es iſt auch ein ſonderbares Ding, dieſes kalte Fieber. Meint man doch wirklich, daß erſtarrende Kälte und glühender Brand darin mit einander gemiſcht ſeien:

---

*) Man vergleiche das engliſche fever (Fieber). Ich bemerke übrigens, daß holländiſch ridsch und ridsig heiß bedeutet, von ridsen reizen, hetzen, laſſe es aber dahingeſtellt, ob dies mit rito, ridan etwas zu thun hat.

**) In dem „Buch der Natur“ von Konrad von Megenberg, einem Regensburger Domherrn im 14. Jahrhundert, kommt ſowohl das Wort Fieber (und die Ableitungen fiebern, febrieren, fiebrig), als auch das Wort rit vielfach vor. Dieſes wird hauptſächlich für das kalte Fieber gebraucht, jenes für das heiße. Einmal (Ausgabe von Franz Pfeiffer. Stuttg. 1861. 130, 9) wird febris geradezu als haizen sühten (heiße Sucht) erklärt.

während Hand und Fuß und Stirn eisig anzufühlen sind, zehrt Glühhitze an den Eingeweiden. Welcher Empfindung soll man glauben, der äußerlichen, die jeder mitfühlen kann, oder der innerlichen, die nur der gemarterte Kranke selbst wahrnimmt? Welche Bezeichnung ist die richtigere, die germanische, welche den schweren Anfang des Leidens festhält, oder die hellenische, welche die Störung in ihrem Verlaufe wiedergiebt?

Mehr als zwei Jahrtausende sind darüber hingegangen, ehe diese Fragen endgültig beantwortet werden konnten. Das Beobachten der Natur ist gar schwer und die bloßen Sinne sind sehr trügerische Werkzeuge. Sehr langsam, durch die Arbeit vieler, einander ablösender Geschlechter werden die Mittel und Wege gefunden, welche ein spätes, wenigstens in der Erkenntniß glücklicheres Geschlecht zum Ziele führen. Zu allen Zeiten haben die besseren Aerzte sich eifrig bemüht, die mechanischen Mittel, welche die fortschreitende Technik jedem Einsichtsvollen zur Verfügung stellt, für ihre Zwecke, die Erforschung und Heilung der Krankheiten zu benutzen; nicht Weniges haben sie durch eigene Erfindung hergestellt. Aber der Gebrauch führt auch sehr leicht zum Mißbrauch, der Gewinn verleitet oft zum Verluste. So geschah es zuerst mit der Uhr.

Schon lange hatte man den Puls gefühlt und gezählt, und man wußte, daß er in fieberhaften Krankheiten von

großer Bedeutung sei. Als man in der Uhr ein so sicheres Werkzeug gewann, um die Zahl der Pulsschläge in einer bestimmten Zeiteinheit sicher festzustellen, und eine zuverlässige Vergleichung zwischen früheren und späteren Pulsbestimmungen zu machen, da verlor sich mehr und mehr der Gedanke, daß das Fieber eine ursprüngliche und wesentliche Beziehung zu der Wärme des Körpers habe. Viele begnügten sich damit, die Hand des Kranken zu fassen, mit ernsthafter Miene die Uhr zu ziehen und den Puls zu fühlen. Für sie war Fieber gleichbedeutend mit Vermehrung der Pulsschläge, und da jeder Pulsschlag einer Zusammenziehung des Herzens entspricht, so schien kein Schluß natürlicher, als daß das Fieber seinen wesentlichen Sitz im Herzen und den Gefäßen habe.

Ein Paar Jahrhunderte gingen hin, ehe man zu der Uhr das Thermometer fügen konnte, ehe man außer der Zeit auch die Wärme messen lernte. Aber kaum war das Thermometer, zumal durch die Bemühungen unseres Landsmanns Fahrenheit aus Danzig, als ein handliches Instrument hergestellt, als es auch die Aerzte zur Erforschung der Körpertemperatur in Anwendung zogen. Daß so endlich zuverlässige Thatsachen zusammengetragen wurden, welche die Fieberfrage ihrer Erledigung zuführten, ist wesentlich ein Verdienst der deutschen Wissenschaft. Wir wissen jetzt, daß auch im Fieberfrost der

Körper glüht und daß nur die Oberfläche jene Erkältung erfährt, welche den Kranken selbst und noch mehr seine Umgebung täuschen kann.

So hat unser Jahrhundert wiederum eine jener dunklen Ahnungen, welche die glückliche und unbefangene Naturanschauung des frühesten griechischen Alterthums erfaßt hatte, zu einer wissenschaftlichen Wahrheit erhoben. Als Hippokrates im Tempel von Kos die Ueberlieferungen der Asklepiaden sammelte, fünf Jahrhunderte vor unserer Zeitrechnung, da fand er schon die Lehre von der heißen Natur des Fiebers vor, freilich eingekleidet in manche dogmatische und symbolische Umhüllung, aber doch so weit klar, daß sich das praktische Handeln des Arztes, das kühlende, beruhigende Verfahren darauf folgerichtig begründen ließ. Welcher Triumph für den Altvater der Medicin, daß in unserer Zeit fast gleichzeitig die wissenschaftliche Forschung und die einfache, praktische Erfahrung von ganz verschiedenen Seiten her seine Grundsätze zur Geltung brachten! Während die thermischen Vorgänge des Fiebers wissenschaftlich ergründet wurden, erstand ganz unabhängig davon die Kaltwasserbehandlung und bald wurde die feuchte Kälte in einer noch vor Kurzem ungeahnten Ausdehnung als der reinste und freilich auch einseitigste Ausdruck der antiphlogistischen Methode, in den verschiedensten Fiebern und Entzündungen mit dem größten Erfolge in Anwendung ge-

zogen. Zuerst unbewußt in den Händen roher Empiriker, später bewußt erforscht und ausgeübt durch wissenschaftlich gebildete Männer, ist die Hydrotherapie gegenwärtig schon ein unentbehrlicher Bestandtheil der praktischen Medicin geworden, und wenngleich die Vorstellung jener Enthusiasten, welche in dem kalten Wasser ein Universalmittel zu sehen glaubten und daher neben demselben jede andere Heilkraft zurückwiesen, ihrerseits zu Wasser geworden ist, so ist hinwiederum der Widerstand der altzünftigen Aerzte gegen die Neuerer doch schon so weit überwunden, daß man nicht mehr besorgen darf, anzustoßen, wenn man die Bedeutung der Kaltwasserkur zugesteht. Handelt es sich dabei doch zugleich um ein gewisses Stück nationaler Ehre, denn nicht nur die empirische, sondern auch ein Hauptstück der wissenschaftlichen Begründung der Hydrotherapie ist auf deutschem Boden errungen worden.

So steht jetzt also in klarer Formel, praktisch und theoretisch, gegen einander Gluth und Abkühlung, oder, wenn man es einseitig ausdrücken will, Feuer und Wasser. Ich sage, einseitig, denn ich möchte durch diese Formel ja nicht die Vorstellung erwecken, als ob bei der Fieberwärme auch Licht frei würde, oder als ob unter allen Umständen Wasser zu ihrer Beseitigung nöthig oder nützlich wäre. Sonst würde nichts natürlicher sein, als daß wir im Sinne der Alten unsere Erfahrungen in eine

mythologiſche Formel brächten, oder geradezu perſonificirten. Feuer und Waſſer = Apoll und Neptun. Eine ſolche Gefahr iſt vielleicht näher, als man glaubt. Schon erweiſen viele Waſſerfreunde dem Neptunsgürtel, der naſſen Binde um den Leib, eine Art von abgöttiſcher Verehrung. Wie viel mehr Veranlaſſung haben wir, auf Apoll, den lichten Sonnengott zu blicken. Denn er iſt es ja, der dem klaſſiſchen Alterthum als der Erzeuger der Krankheiten und insbeſondere der fieberhaften galt*), und vielleicht iſt es nicht unmöglich, ſeine Spuren noch in unſerer Zeit aufzufinden.

Jedermann kennt die ſchöne Stelle im Anfange der Ilias, wo Phöbos Apollon, erzürnt über die Beleidigung ſeines Prieſters durch Agamemnon, Bogen und Köcher ergreift, um die im Schiffslager vor Troja verſammelten Griechen zu ſtrafen. Der Nacht gleich ſchreitet er heran. Nicht fern von den Schiffen ſetzt er ſich und ſendet ſeine Pfeile. Schrecklich tönt der Schall des ſilbernen Bogens. Die Scheiterhaufen der Todten brennen ohne Unterlaß. Neun Tage dauert die ſchwere Peſt. Erſt am zehnten Tage, nachdem die Sühnopfer gebracht ſind, wird der zürnende Gott beſänftigt.

Und ſo erſcheint er wieder, mit ſeiner Schweſter

*) F. G. Welcker, Zu den Alterthümern der Heilkunde bei den Griechen. Bonn 1850. S. 33.

Artemis, in den jammervollen Geschichten der Niobe und der Marpessa, er, der seinen Beinamen Apollon von dem Verderben trägt, das er den Sterblichen bringt. Wir begreifen sie wohl, die gleichsam doppelte Erscheinung des Gottes, desselben, der zugleich der Gott des Lichtes, der Gesänge, der Wettkämpfe, der Flur und des Haines ist; er, der Leben, Gesundheit, Freude spendet, er ist es auch, der Sorge, Krankheit und Tod sendet, gleich dem großen Gestirn des Tages, das bald erwärmend und belebend, bald sengend und tödtend über dem Menschengeschlecht leuchtet. In der gläubigen Anschauung der Alten ist Gott und Gestirn gleichbedeutend. Wir, an große Städte gebannt und mit allem Schutz ausgesuchter Kulturmittel umgeben, wir empfinden den wechselvollen Einfluß der Sonne weniger, als der Landmann und der Reisende; ja auch diese empfinden ihn weniger in unserem Klima, wo die Sonne mildere Strahlen sendet. Anders wirkt ihre sengende Gluth in südlichen Ländern, und manch' europäisches Heer hat auch in unsern Tagen die verderbende Wirkung des Sonnenstrahles erfahren. Noch immer klingt das silberne Geschoß des Gottes, und in Fiebergluth fällt der Unvorsichtige, der sich seinem Zorne aussetzt.

Wie himmelweit verschieden von uns ist der Mensch, welcher sich von dem freien Leben in der Natur noch wenig entfernt hat! Er ist zunächst von der Witterung

abhängig; der Wechsel der Jahres- und Tageszeiten bestimmt die Art seines Lebens und seines Krankseins; die Erde und das Gewässer bringen ihm bald Segnungen, bald Gefahren, je nachdem der lichte oder der umwölkte Himmel ihm günstig oder ungünstig sind. Die Sonne und die Wolke, die Erde und das Meer sind für ihn nicht blos vier Elemente, wie für den Naturphilosophen; ihm sind es persönliche Erscheinungen, Wesenheiten, mit denen er in ein persönliches Verhältniß tritt, Gottheiten, deren Gnade und Ungnade sich persönlich über ihn ausgießt. Ein kindlicher Zustand, denn das Kind ist es ja vor allen, welches die Personifikation in seinem noch so armen Vorstellungskreise am meisten übt und zu üben befähigt ist, aber auch ein glücklicher Zustand, denn er giebt dem Streben und Hoffen, dem Vermeiden und Fürchten ein nahes und sicheres Ziel.

Hat der Naturmensch die Sonne in Apoll, den Sonnenstrahl in den Pfeil des Gottes, die Fieberursache in die durch diesen Pfeil erzeugte Verwundung des menschlichen Leibes verwandelt, so findet er leicht die Erklärung, warum er davon getroffen wird, leicht das Mittel der Sühne, welches ihn retten kann. Der Zorn des Gottes ist durch Opfer, durch Gebete, durch Beschwörungen zu besänftigen. Die Griechen vor Troja, als sie den schrecklichen Gott versöhnen wollen, bringen ihm Stierhekatomben, waschen im Meere Sünde und Hitze und alles Unreine ab und

ſingen einen Päan. Hier iſt alles in natürlichem, logiſchem Zuſammenhange, und auch die Fiebergluth findet ihre natürliche Erklärung, denn ſie iſt die auf den menſchlichen Leib übertragene, in denſelben eingedrungene Sonnengluth ſelbſt. Und ſo begreift es ſich auch weiterhin, daß es nicht ſo ſehr im Innern der Wohnungen, als unter freiem Himmel iſt, wo das Geſchoß des Gottes die Menſchen verwundet. Das Fieber der Alten iſt vor allen Dingen das kalte oder Wechſelfieber, von dem wir jetzt wiſſen, daß es den unreinen Aushauchungen des Erdbodens entſtammt, nicht das Fieber, wie es unſere Städtebevölkerungen ergreift, meiſt die kleinen Leute, das geringe Volk, aber, wie die traurigſte Erinnerung der jüngſten Tage lehrt, auch die Fürſten in ihren Schlöſſern, das Fieber, welches die Neueren das Nerven- oder typhöſe Fieber genannt haben, und deſſen verderbliche Quellen in dem Zuſammenwohnen der Menſchen zu ſuchen ſind. Die Wechſelfieber ſind die Fieber der Campagna, der Sumpfländer, der Flußniederungen; die Nervenfieber ſind die Fieber der Städte, der Kaſernen, der Gefängniſſe.

Was Apoll, der Verderber, den Griechen war, das waren andere, meiſt zu weniger beſtimmter Perſönlichkeit ausgebildete Götter bei andern Nationen. Denn der Menſch macht ſich ſeine Götter, wie ſeine eigene Bildung es zuläßt. Die deutſchen Stämme haben keine Götter-

gestalt gebildet, in der zugleich so viel Seligkeit und so viel Unseligkeit sich vereinigt hätte, als in der von Phöbos Apollon. Der nordische Himmel, das Dunkel der germanischen Wälder, die Fülle nebelzeugender Gewässer erregten andere Vorstellungen. Zwar sprechen auch germanische Sagen von Geschossen der Götter, welche den Menschen Krankheiten bringen, aber es ist nicht ein bestimmter Gott, an welchen sich die Vorstellung knüpft. Neben den Göttern tritt das verderbliche Geschlecht der Riesen, welche in der griechischen Mythologie so früh überwunden werden, in den Vordergrund. Vor allem aber sind es die Elben, Alben oder Elfen, die Gottheiten der Wiese, des feuchten Waldes, des Flußgestades, welche das Fieber bringen. Der Alb besteigt selbst den Menschen und reitet auf seiner Brust, die unter der schweren Last zusammengepreßt wird *).

Die deutschen Götter sind längst vergessen, wie so vieles andere deutsche. Der Alb allein ist geblieben und noch immer reitet er auf unserer Brust, obschon wir schier vergessen haben, daß er mit dem Elbfluß mehr zu thun hat, als mit dem Alpengebirge. In dem schon erwähnten Gedichte des 12. Jahrhunderts heißt es auch: rite iouch fieber (es reite euch Fieber), und es ist wohl

*) Simrock, Handb. der deutschen Mythologie. Bonn 1853. I. S. 543.

kaum zu bezweifeln, daß der Ritte (rito) dem Alb nahe verwandt ist, denn auch das kalte Fieber drückt die Brust zusammen, daß der Athem schwer wird und der Kranke zu ersticken meint, wie unter der schwersten Last. Es umfaßt ihn, als ob die Beine eines Reiters sich eng seinem Körper anpreßten, und die rein innere Störung, welche wesentlich in einer Hemmung des Zwerchfelles oder des Herzens beruht, wird nach außen auf eine bestimmte Person übertragen. Das ist ja an sich nichts Auffälliges. Auch die Römer waren dahin gekommen, das Fieber zu personificiren und daraus eine Göttin zu machen. In Rom allein standen drei Tempel der Dea febris, und es versteht sich wohl von selbst, daß ihr, wie Apoll, sowohl die Gewalt, krank zu machen, als die Kunst des Heilens zugeschrieben wurde.

Vor dem Christengotte sanken die Tempel Apolls und der Dea febris, vor ihm zerflossen die Gestalten der Riesen und Elben in Nebelgebilde. Aber das Gedächtniß der Völker ist zähe. Sollten denn nun plötzlich alle die alten Götter nichts sein? sollten — um bei unserem Gegenstande stehen zu bleiben, — die Krankheiten von dem Gotte herkommen, der die Liebe selbst ist? hatte nur der Würgengel des Herrn, wie in der altjüdischen Tradition, die Gewalt, das Leben hinwegzunehmen? gab es nicht neben dem allgütigen Herrscher des Himmels und der Erden ein böses Princip, dem die leiblichen und gei-

stigen Schäden des Menschengeschlechtes zuzuschreiben waren? Alte Erinnerungen aus der ägyptischen und persischen Religionsgeschichte belebten sich und gewannen Gestalt. Sie knüpften sich, oft genug begünstigt durch christliche Priester, an die eben gestürzten heidnischen Gottheiten. Eine neue Feuergestalt, nicht mehr der lichte Sonnengott, sondern ein finsterer Fürst der Unterwelt, erstand in der gefürchteten Person des Teufels. Um ihn sammelten sich die kleinen Teufel, die Bösen schlechthin. Die Holden unserer alten Religionslehre wurden zu Unholden; der Alb nahm die Spukgestalt eines Kobboldes an, den die gelehrte Sprache mittelalterlicher Mönche als Incubus bezeichnete, und wieder wurden Brandopfer dargebracht, die scheußlichsten, welche jemals das Menschengeschlecht gesehen hat, weil inmitten einer gebildeten Bevölkerung der überlegte Fanatismus, der verstockteste Aberglauben Menschen zum Scheiterhaufen führte, um den Namen Gottes zu heiligen.

Man verbrennt keine Hexe mehr, man beschuldigt kein altes Weib mehr, einem Menschen durch bösen Blick oder durch Zauberworte unter Anrufung des Bösen ein Fieber oder einen „Hexenschuß" angethan zu haben. Aber noch immer geht der Teufel unter den Leuten um, und selbst die wissenschaftliche Medicin hat noch in der neuesten Zeit sowohl in Deutschland, als anderswo, aus katholischem und protestantischem Lager, wohl durchdachte

Systeme der Pathologie hervorgehen sehen, welche die Krankheit vom Teufel selbst oder wenigstens von der Erbsünde herleiten und das eigentliche Heilmittel in Beschwörungen, in Gebeten, im Sakrament finden.

In der Wissenschaft haben solche Versuche, das tief innerliche Ahnen religiösen Strebens in die Deutung der Naturvorgänge hineinzutragen und das Dogma auch zu einer äußerlichen Gewalt, ja zur wirklichen Herrschaft über die Erfahrung zu bringen, keine Hoffnung mehr. Die Zeit ist vorüber, wo die Kirche eine solche Elasticität besaß, daß sie sich jeder Erscheinung des äußerlichen Lebens anpassen konnte, wo sie also auch jedem Wissen über Natur und Mensch einen geeigneten Platz in ihrem System anzuweisen vermochte, wo Wissen und Glauben Eins waren und die persönliche Einwirkung Gottes oder der Heiligen, des Teufels oder der Unholden eine jederzeit fertige Erklärung für jedwedes Vorkommniß bot. Man mag diesen Mangel der Kirche beklagen. Haben doch auch die Alten, ja hat noch unser Schiller den Untergang der Götter Griechenlands beklagt. Die Phantasie verliert mit jedem Fortschritt des Wissens an Spielraum, der Dichter trauert, aber das Menschengeschlecht, das berufen ist, seinen Entwickelungsgang zu einem immer mehr bewußten, männlich ernsten und vollendeten Wissen fortzusetzen, ist um eben dieses Zweckes willen genöthigt, in dem wirklichen Geschehen nach den wirklich erkennbaren

Kräften zu forschen und die Symbolik fern zu halten von den Geschäften. Auch die Wissenschaft ist allmählich ein überaus ernsthaftes Geschäft geworden, dem durch bloße Inspiration, ja durch bloßen „Takt" nicht mehr beizukommen ist. Ein geübter Arzt kann die Fähigkeit erworben haben, die Zahl der Pulsschläge und der Temperaturgrade eines Fieberkranken durch bloßes Zufühlen zu schätzen, aber bevor er diese Fähigkeit erlangt, muß er Uhr und Thermometer fleißig handhaben, und auch wenn er dies gethan hat, so wird es in wichtigen Fällen immer besser sein, sich nicht mit der Schätzung zu begnügen, sondern die technischen Hülfsmittel selbst anzuwenden.

In unserer Zeit der immer reicheren Entfaltung der Technik ist auch die Wissenschaft vom Leben, gesundem und krankem, genöthigt gewesen, immer mehr mechanische Hülfsmittel zur Erforschung und Behandlung des menschlichen Leibes und seiner Thätigkeiten zu Hülfe zu nehmen. Arbeitet doch in diesem Augenblick, Dank der einsichtsvollen Munificenz des Königs von Bayern, im physiologischen Institut in München eine eigene Dampfmaschine, um vermittelst der sinnreichsten Vorrichtungen die stündlichen und täglichen Ausgaben des Körpers an Kohlensäure, diesem wichtigen Faktor des Athmens, festzustellen. Auch dem Biologen erleichtert die fortschreitende Technik die einförmige, ermüdende Arbeit. Aber nicht blos die

Hülfsmittel sind technische, sondern auch die Vorstellungen über den Hergang und das Geschehen des Lebens sind mechanische geworden. Weder Apoll noch der Teufel, weder die Erbsünde des Menschengeschlechts, noch die Sprüche der Hexen und Zauberer lassen irgend ein wissenschaftliches Verständniß zu; das persönliche Einwirken übernatürlicher Gewalten bringt durchaus fremdartige Motive in die Betrachtung der Naturvorgänge.

Das Thermometer zeigt uns, was sie alle nicht zu leisten im Stande waren. Wir wissen jetzt, daß die mittlere Körpertemperatur gesunder Menschen zwischen 36° und 37° des hunderttheiligen Thermometers schwankt, am häufigsten 37° beträgt. In der Erzeugung und Erhaltung dieser Temperatur ist der Körper nur zum Theil abhängig von der äußeren Wärme, welche ihm als solche unmittelbar zukommt. Die umgebende Luft kann sich um viele Grade erhitzen oder erkälten, und doch ist der Körper im Stande, seine Eigenwärme zu behaupten. 30° mehr oder weniger in der Atmosphäre ändern die Eigenwärme des Körpers oft nicht um ½°. Das Gefühl des Kalt- oder Warmseins ist gar kein Maaßstab für die wirkliche Temperatur des Körpers; es bezeichnet nur den jeweiligen Zustand der Hautnerven, am häufigsten die Empfindung der Differenz, und schon so begreifen wir es, daß der Fieberkranke bei derselben Blutwärme das eine Mal Frost, das andere Mal Hitze empfinden kann.

So ſchlecht iſt es mit unſerem Bewußtſein beſtellt, daß wir häufig den Zuſtand unſeres eigenen Leibes ohne techniſche Hülfsmittel nicht einmal abzuſchätzen vermögen.

Unvollkommenes Geſchöpf, wenn es ſich auf ſeine Gefühle, auf ſeine Ahnungen, auf ſein bloßes Bewußtſein verlaſſen will! Und doch, wie vollkommen, wenn die ſchön geordnete Mechanik ſeines Leibes ohne ſein eigenes Wiſſen in regelmäßiger Arbeit iſt, wenn alle Regulatoren wirken! Sinkt die äußere Thätigkeit, ſo beginnt die innere Thätigkeit der Organe. Wie in einem Ofen, verbrennen die Stoffe; durch die Lungen bringt das Phlogiſton, die brennende Luft, der ſogenannte Sauerſtoff ein, und hinwiederum entweicht durch ſie der größere Theil der verbrannten Stoffe, in Form von Kohlenſäure, wie ſie aus dem Ofen entweicht, nachdem das Holz in Luft verwandelt iſt. So erwärmt ſich der Körper. Steigt dagegen die äußere Temperatur, ſo treten die Regulatoren in Wirkſamkeit, um die innere Erhitzung nicht überhand nehmen zu laſſen. Die Haut beginnt feucht zu werden, die verdampfende Feuchtigkeit bindet Wärme, der Körper kühlt ſich trotz der heißern Umgebung ab. Der Durſt erwacht, wir nehmen kühles Getränk, welches nicht nur durch ſeine niedere Temperatur wohlthätig einwirkt, ſondern auch der Haut neue Verdampfungsflüſſigkeit zur Verfügung ſtellt. So vollkommen arbeiten dieſe und andere Regulatoren, daß jenes Gleich-

LANE LIBRARY. STANFORD UNIVER

gewicht der Funktionen, welches das Gefühl des Wohlseins erzeugt, auch unter den ungünstigsten Verhältnissen eine ziemlich lange Zeit erhalten werden kann.

Die natürliche Eigenwärme ist also keineswegs, wie die Alten meinten, eine eingeborene, gleichsam eine Mitgift der Götter, und somit selbst göttlich; sie ist auch nicht ein unaufhörlich erneuertes Geschenk der Sonne, jenes guten Gestirns, das unserer Erde als unentbehrliche Wärmequelle dient; sondern sie ist ein selbständiges Erzeugniß des Körpers, ein Arbeitslohn thätiger Organe. Und nicht allein die Wärme des gesunden Leibes ist es: auch die Fiebergluth des kranken Körpers hat keine äußere Quelle; auch sie ist ein Erzeugniß innerer, chemischer Umsetzungen der Stoffe, der Ausdruck eines wirklichen inneren Brandes. Dieser Brand verzehrt nicht blos die von außen mit der Nahrung eingeführten Stoffe, sondern er ergreift die Gewebe des Körpers selbst; je schwerer das Fieber, um so schneller zehrt es, um so früher kommt jene so erschreckende Abmagerung, welche den lange andauernden Fiebern den Namen der Zehr- oder hektischen Fieber gegeben hat.

Wenn man weiß, daß der Mensch in der eisigen Polarzone, wo das Queckſilber gefriert, und in der dörrenden Gluth der Tropen, wo die Sonne senkrecht auf den Scheitel ihre Strahlen wirft, seine mittlere Wärme behaupten kann, so schließt man leicht, daß in dem Fieber

nicht so sehr die Temperaturgrade des Körpers abweichend sein können, als vielmehr, daß die Regulatoren eine Störung erfahren haben müssen. Und in der That, das Thermometer lehrt uns, daß in der Mehrzahl der Fieber die Körpertemperatur nur bis 38° und 39° des hunderttheiligen Thermometers, also um beiläufig 2° steigt, und daß nur in den schwersten Nerven- und Wechselfiebern, so wie in manchen Entzündungs- und Ausschlagsfiebern die Temperatur des Blutes 40° und 41° erreicht, also 3—4° über das natürliche Mittel sich erhebt. Eine so geringe Steigerung der inneren Temperatur ist fast unerträglich; der Durst wird unstillbar, die Brust hebt sich immer schneller, um kühlere Luft einzusaugen, hastig arbeitet das Herz, unruhig wird der Körper hin und hergeworfen, der Geist wird aufgeregt, widerwillige Gedanken erheben sich in immer ungestümerem Gedränge, immer mehr der Selbstbestimmung entzogen, und endlich erschöpft sich der organische Bau in seinen innersten Bestandtheilen, weil die Regulatoren nicht ausreichen, dem fortschreitenden Verbrauch der Körpergewebe Einhalt zu thun.

Es ist also dringend wichtig, daß diesem Verbrauch so früh als möglich Einhalt geschehe. Zuweilen geschieht dies, wenigstens für eine gewisse Zeit, freiwillig. Ein solches Ereigniß hat man die Entscheidung (Krisis) genannt, und als Beispiel dafür dient hauptsächlich das kalte Fieber.

In diesem nämlich setzt sich jeder Fieberanfall aus drei regelmäßigen Stadien zusammen. Zuerst empfindet der Körper die eingetretene Störung als Frost; dann kommt die Gluth zu freier Erscheinung; endlich folgt der Schweiß und mit ihm die Krise und darauf eine oft lange Zeit des Nachlasses, bis in einem neuen Anfalle derselbe Verlauf der Stadien sich wiederholt. Da nun aber den meisten Fiebern des Südens etwas Intermittirendes, etwas vom Wechselfieber anhaftet, und die meisten ein bestimmtes, regulatorisches Stadium erkennen lassen, so mußte sich natürlich den alten Aerzten die große Bedeutung der Krisen, wie sie sie einmal aufgefaßt hatten, immer wieder vor Augen stellen. Aber nicht immer ist Schweiß das Zeichen eines wirklichen Nachlasses. In den Zehrfiebern dauert der innere Zerstörungsprozeß fort, auch während der Kranke in Schweißen zerfließt, und in den Nervenfiebern folgt oft Einem Schüttelfrost wochenlange Hitze, mit abwechselndem Steigen und Fallen der Temperatur, und wenn nach langer, langer Zeit die kritischen Ausscheidungen kommen, so sind sie nicht sowohl die Mittel der Besserung, als die Folgen derselben.

Ueberhaupt läßt sich die verwickelte Mechanik des Fiebers nur begreifen, wenn man die eigenthümliche Mechanik des Körpers anschaut. Man darf sich den Körper nicht denken als eine in sich todte Masse, in welche,

wie die Griechen ſagten, der Hauch, das Pneuma, oder wie die alten Juden es ausdrückten, der lebendige Odem eingeht, um Alles in Thätigkeit zu ſetzen. Auch darf man ſich den Körper nicht vorſtellen wie eine eigentliche Maſchine, welche die Seele nach ihren Abſichten regiert. Im Gegentheil muß man den Leib auffaſſen als einen vielgliedrigen, durch und durch belebten Organismus, deſſen einzelne Theile allerdings mechaniſch arbeiten, aber von denen doch jeder einzelne zugleich den Grund ſeiner Thätigkeit, das Leben in ſich ſelbſt hat. Viele Leben ſind hier zu einem Geſammtleben vereinigt, viele Sonderexiſtenzen mit unabhängiger Lebens- und Wirkungsfähigkeit ſind in eine gemeinſame Abhängigkeit zu einander geſetzt, und in dieſer Abhängigkeit werden die einen von den andern beeinflußt, jede nach ihrer Art und der Art der andern. Manche ſind höher ausgeſtattet und darum edler und wichtiger in dem großen Gemeinweſen, andere ſind ſchwächer, klein, arm und vereinzelt, von geringer Bedeutung ſcheinbar, und doch in Fällen der Noth ſchwer entbehrlich.

So iſt der Leib des Menſchen, und ebenſo der des Thieres und der Pflanze, überhaupt nur zu vergleichen mit organiſchen Einrichtungen, wo lebendige, mit eigener Selbſtbeſtimmung begabte Einzelweſen mit einander in Beziehung treten, alſo nur mit der Familie, dem Staate, der Geſellſchaft. Auch hier ſtehen die Kleinen und Un-

mächtigen neben den Großen und Gewaltigen, der gemeine Mann neben dem Magnaten und Potentaten, alle als lebendige Glieder eines größeren Ganzen, jedes mit eigenem Leben und Weſen, das ſeinen beſonderen, individuellen Ausdruck hat. Auch in dem Leben der Staaten und der Geſellſchaft ſpricht man von Fiebern und deren Kriſen, um ſo häufiger, je mehr die natürlichen, regulatoriſchen Kräfte gefeſſelt ſind.

Wo liegen nun in der geſellſchaftlichen Zuſammenfügung des menſchlichen Leibes die großen, regulatoriſchen Einrichtungen? Sie liegen zunächſt im Blute und im Nervenſyſtem. Das Blut iſt das Mittel des Verkehrs der Stoffe; in ſeinen Gefäßen, den Verkehrsadern ſtrömt es zu allen Theilen und kehrt nach langem Umlauf, vielfach verändert, zurück zum Herzen, um von da wieder durch die Lungen, das große Emporium des Gasaustauſches, getrieben zu werden. Von dort bringt es den Sauerſtoff mit, welcher die Stoffe verbrennt, und dahin führt es die Kohlenſäure zurück, welche aus der Verbrennung hervorgegangen iſt. Aus dem Blute ſchöpft jeder Theil ſeinen Antheil an Stoffen, an das Blut giebt jeder zurück, was für ihn unbrauchbar geworden iſt. Kann man ſich noch wundern, daß das Blut auch eine Quelle allgemeiner Störung, der Mittelpunkt konſtitutioneller Erkrankungen werden kann? Auf den verſchiedenſten Wegen bringen ſchädliche Stoffe in das Blut ein,

und indem sie von da in die einzelnen Theile gelangen, werden sie ein mächtiges Ferment für innere Zersetzungen. So entstehen die Infectionsfieber, bei denen das Blut sich zunächst verunreinigt durch allerlei verdorbene Substanzen, der Mehrzahl nach chemische Stoffe, die aus der Zersetzung organischer, pflanzlicher oder thierischer Körper entstanden sind. Der Erdboden, die menschlichen Wohnungen, die Nahrung und das Gewerbe können die Gelegenheit zu solchen Zersetzungen bieten, aber auch der eigene Körper kann das Material hergeben und so zu der schlimmsten, weil geheimnißvollsten Infektion, zur Selbstinfektion Veranlassung geben. Dahin gehören viele der sogenannten Wund- und Entzündungsfieber, wie man sie insbesondere in überfüllten Spitälern, und daher so oft im Gefolge großer Schlachten sich ausbilden sieht.

Aber nicht jede Infektion des Blutes bringt Fieber hervor. Die Cholera ist eine der schlimmsten Infektionskrankheiten und doch nicht wesentlich fieberhaft; ja in ihren schweren Formen bedingt sie eine so erhebliche Abnahme der Eigenwärme, daß man ihr mit Recht den Namen der eisigen beigelegt hat: Cholera algida. Die Verunreinigung des Blutes bringt nur dann das Fieber, wenn zugleich das Nervensystem in seinen wichtigsten Theilen mit ergriffen wird, wenn also vom Blute aus die schädlichen Stoffe in gewisse nervöse Theile eindringen. Nun giebt es aber viele Wege zum Nervensystem, unter denen

die Blutbahn nur einer ist, und so giebt es denn manches Fieber, bei dem zunächst wenigstens das Blut ganz unbetheiligt ist und eine Verunreinigung ganz ausgeschlossen bleibt. Das sogenannte Nervenfieber, der Typhus gehört in diese Klasse aber nicht, denn gerade er ist eine so ausgemachte Infektions-Krankheit, daß, wie die neueste Erfahrung lehrt, gerade bei ihm der Verdacht auf wirkliche Vergiftung ganz nahe liegt. Ursprüngliche Fieber des Nervensystems dagegen sind in populärer Weise bekannt genug. Dahin gehört das Liebesfieber, von dem die Geschichte der Medicin so wundersame Beispiele kennt. Dahin könnte man das Kanonen- und das Demokratenfieber zählen, wenn die Temperaturerhöhung dabei wirklich nachgewiesen wäre. Sicher kann man aber dahin jenes Zehrfieber rechnen, welches durch übermäßige und anhaltende Anstrengung, sei es körperliche, sei es geistige, hervorgerufen wird, nachdem die Konstitution schon vorher erschöpft, das Nervensystem geschwächt ist. Denn in allen Fällen konstitutioneller Schwäche, bei ursprünglich schwächlicher Anlage, bei mangelhafter Ernährung, bei Erschöpfung durch Arbeit, ist auch das Nervensystem zu febriler Aufregung geneigt.

Wir sind gewohnt zu sagen: Aufregung. Darunter darf man sich aber durchaus nicht vorstellen, daß im Fieber eine größere Kraftentfaltung von Seiten des Nervensystems als Regel vorkommt. Im Gegentheil, alle

größere Kraftentwickelung geſchieht nur ſtoßweiſe, für eine beſchränkte Zeit, und wo ſie geſchieht, iſt ſie vielmehr auf eine geſteigerte Reizbarkeit zu beziehen. Eine ſolche iſt aber viel mehr ein Zeichen von Schwäche, als von Stärke. Und wirklich weiſen alle Erſcheinungen darauf hin, daß bei jedem Fieber, es mag entſtanden ſein wie immer, der Grundcharakter der Nerventhätigkeit und zwar gerade der regulatoriſchen Thätigkeit der einer zunehmenden Schwäche und Widerſtandsloſigkeit iſt. Von vorn herein zeigt ſich häufig ein ſehr ausgeſprochenes Gefühl der Ermüdung und Kraftloſigkeit, die Muskeln gehorchen nur träge den an ſie gemachten Anforderungen, man dehnt und ſtreckt ſich, wie nach groſſer körperlicher Anſtrengung, man iſt unluſtig zu jeder Thätigkeit, zu jedem Genuß, man fröſtelt vor dem leiſeſten Luftzug, kurz man nimmt an allen ſeinen Theilen eine Störung wahr, welche nicht ſo ſehr die Theile in ihrem eigentlichen Weſen und Sein, als vielmehr in ihren Beziehungen zu einander trifft. Das allgemeine Gleichgewicht der Theile iſt aufgehoben und damit das Gefühl der inneren Unharmonie gegeben.

Dieſe Unharmonie tritt bald nach ſtarken [illegible]. Die Zuſammenziehungen des Herzens werden hoch, der Puls wird häufiger, während alle äußeren Muskeln träger ſind. Äußere Kälte hebt ſich an, während die innere Wärme immer gleichmäßiger wird. Ein [illegible]

begreifen, warum die Oberfläche des Körpers kalt wird, trotzdem daß das Blut heißer als gewöhnlich ist, denn die Blutgefäße der Haut ziehen sich zusammen, verengern sich, bis nur noch so wenig Blut in sie einströmen kann, daß die Zuströmung die durch Strahlung sinkende Temperatur der Oberfläche nicht einmal auf der normalen Höhe erhalten kann. Aber die Zusammenziehung der Gefäße ist doch eine Erscheinung, welche, wie die vermehrte Thätigkeit des Herzens, auf eine ungewöhnliche Arbeit der zusammenziehenden Theile hinweist; wie sollen wir darin ein Symptom der Schwäche erkennen? Und doch ist es ein solches. Denn im natürlichen Gange des Lebens wirkt das Nervensystem überall als ein Moderator. Es ist diejenige Einrichtung, welche in dem organischen Gemeinwesen nicht nur zwischen den Theilen vermittelt, sondern auch die Zufuhr des Blutes regulirt, indem es sowohl die Bewegungen des Herzens, als die Weite der Gefäße verändert. Verliert es die Fähigkeit, diese vermittelnde oder regulatorische Thätigkeit zu üben, wird es in seinen eigentlich centralen Elementen gelähmt, so mögen immerhin einzelne Theile des Körpers, ja sogar einzelne Abschnitte eine gesteigerte Thätigkeit entfalten; die Thatsache wird dadurch nicht geändert, daß der Körper in seinen wichtigsten Theilen, gleichsam in seinem Kern eine gefährliche Schwächung erfahren hat.

Je deutlicher sich diese Ueberzeugung bei den Aerzten

der neueren Zeit festgestellt hat, um so mehr ist eine Vorstellung zurückgedrängt worden, welche noch vor wenigen Decennien in Deutschland die größte Anerkennung gefunden hat, die nämlich, daß das Fieber an sich eine heilsame Reaktion des Körpers gegen irgend eine in ihn eingedrungene oder in ihm entstandene Störung sei, und daß diese Reaktion in der Krise ihren natürlichen Abschluß, gleichsam ihren Sieg erringe. Diese Vorstellung hat nicht wenig dazu beigetragen, die Aerzte an das sogenannte exspektative Verfahren und manche an das bloße Zusehen, an das Abwehren neuer Schädlichkeiten zu gewöhnen, und obwohl auch dieser Nihilismus sein Gutes gehabt hat, indem er dem Aderlassen und der übermäßigen Häufung zusammengesetzter und gefährlicher Arzneimittel endlich bestimmte Schranken gesetzt hat, so läßt sich doch nicht leugnen, daß er auch sehr viel dazu beigetragen hat, die ärztliche Kunst vielfach in Mißkredit zu bringen und in Kreisen, welche sich selbst als die Träger der vollkommensten Bildung zu betrachten pflegen, dem gröbsten Charlatanismus die Thür zu öffnen. Auf diese Weise sind wir dahin gekommen, daß manche Salons europäischer Residenzen Scenen reproduciren, wie sie einstmals eine gaunerische Priesterschaft in den Tempeln Apoll's und Aesculap's aufführte, Incubationen und Epoden, wie sie in alter Zeit aus dem wüsten Zauberlande Thraciens mitten in die hellenische Kultur hineingetragen wurden.

Vom Standpunkt des gesammten Organismus, der Körpereinheit oder besser Gemeinsamkeit aus betrachtet, ist das Fieber weder eine Reaktion noch auch wesentlich eine Aktion, sondern vielmehr eine Passion, ein Leiden. Diesem Leiden wird ein Ziel gesetzt durch die Herstellung des Gleichgewichtes in den Funktionen. Die vermehrte Verbrennung der Organtheile, die gesteigerte Thätigkeit des Herzens müssen herabgesetzt, die Schwächung des Nervensystems, die verminderte Thätigkeit der Sekretionsorgane müssen gehoben werden. Die Individualität des Kranken, der besondere Zustand seiner Organe, die Natur der Fieber erzeugenden Ursache, die Zeit der Krankheit und vieles Andere entscheiden über die Wahl der Mittel, welche dazu dienlich sind und welche ganz verschieden gegriffen werden müssen je nach den Umständen. Das eine Mal wenden wir uns direkt gegen die Hitze, das andere Mal gegen das Herz, und wieder in anderen Fällen stärken wir das Nervensystem oder ändern die Blutmischung oder erregen die Sekretionsorgane.

Das ist das, was man die hippokratische Methode nennt. Individualisirung des Falles, Analyse desselben mit allen Hülfsmitteln der Technik, mit aller Anstrengung der Sinne und des Geistes, Wahl der Mittel nicht nach dem Krankheitsnamen, der mit der Zeit wechselt, sondern nach der Eigenthümlichkeit des Falles. Die hippokratische Methode von heute gleicht in den Einzelheiten ihrer Aus-

führung, in der eigentlichen Praxis der von Hippokrates selbst geübten überaus wenig, aber in ihren Grundzügen ist sie dieselbe geblieben. Sie ist die Grundlage der wissenschaftlichen Medicin, und wenn wir für unsere Nation das Vorrecht in Anspruch nehmen können, daß sie trotz ihrer Zersplitterung und der dadurch auch für die Wissenschaft hervorgehenden Hemmungen auch in diesem Streben die vorderste geblieben ist, so dürfen wir vielleicht hoffen, daß es ihr beschieden sein werde, auch den praktischen Einfluß, welchen geläuterte Erfahrungen über Leben und Krankheit auf die innere Verbesserung des Volkslebens ausüben können, vollständiger durchzuführen, als es in Griechenland der Fall war. Hippokrates starb in demselben Jahrhundert, wo der treulose Philipp von Macedonien den in sich uneinigen griechischen Staatenbund über den Haufen warf. Die Gährungen der folgenden Zeit hinderten jede tiefer in das Leben eingreifende Entwickelung der Wissenschaft, und das denkwürdige Buch des Hippokrates über Luft, Wasser und Orte ist bis auf diesen Tag nur ein Symbol geblieben, an dem wir sehen können, was zu leisten gewesen wäre für das Wohl der Gesammtheit, wenn eine fortschreitende wissenschaftliche Schule das Volk allmählich mit dem Schatze von Erfahrungen vertraut gemacht hätte, welchen die Nachkommen Apoll's schon damals in so reicher Fülle gesammelt hatten. Die heutige Medicin hat diese Erfahrungen

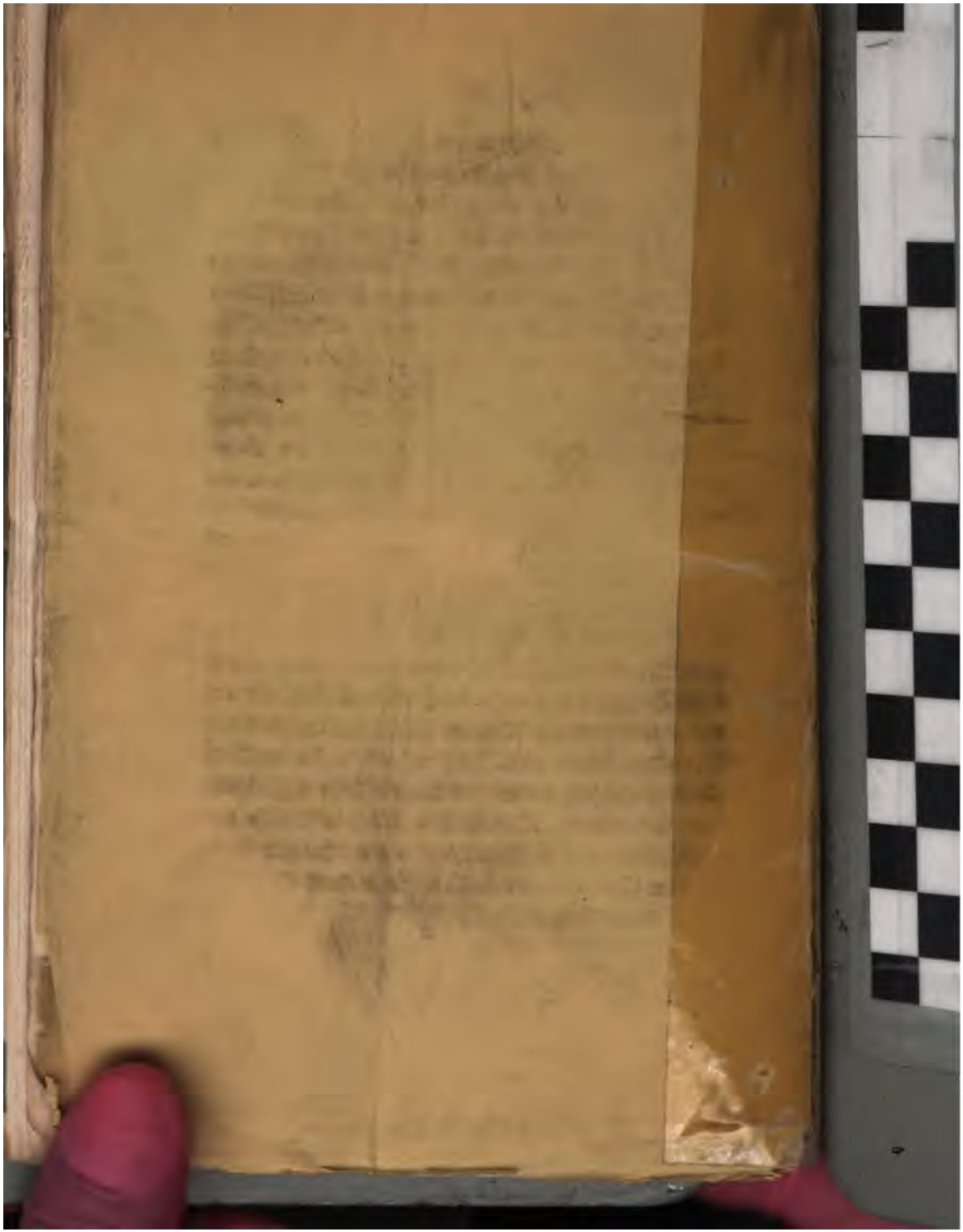
und die ſich daran knüpfende Aufgabe in ſich aufgenommen; möge es ihr gelingen, auch durch die That zu zeigen, daß ihre Wiſſenſchaft von dem Gotte des Lichtes ſelbſt abſtammt, alſo ſelbſt göttlich iſt, — was rechtlich nicht bezweifelt werden kann. Denn noch leben zahlreiche Zeugen dafür, — die Raben. Sie waren einſt weiß und wurden erſt ſchwarz durch einen Fluch Apoll's bei Gelegenheit der Geburt ſeines Sohnes Aeskulap — um eines Umſtandes*) willen, der in das Eheſcheidungsgeſetz gehört und ſich daher hier nicht gut erzählen läßt.

*) Preller, Griechiſche Mythologie. Leipzig 1854. I. S. 322.

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY

This book should be returned on or before
the date last stamped below.

OCT 28 1987

25M-3-58-88267

R
708
V81
1862
LANE
HIST